Aus der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. E. W o l l h e i m

Über Messungen des Wechselstromwiderstandes an kleinflächigen Hautstellen.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Brigitte Kummer

aus Würzburg

Würzburg 1954

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0028

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. E. W o l l h e i m

Über Messungen des Wechselstromwiderstandes an kleinflächigen Hautstellen.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Brigitte Kummer

aus Würzburg

Würzburg 1954

Referent: Professor Dr. med. Hans F r a n k e

Tag der mündl. Prüfung:

21. Dez. 1954

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

A. Einleitung

Seit der Veröffentlichung von Head im Jahre 1890 über "Sensibilitätsstörungen bei Visceralerkrankungen" sind Beziehungen zwischen Haut und inneren Organen bekannt und Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen (Mackenzie, Knotz, Hansen, v. Staa, Dittmar und Mitarbeiter, Franke u.a.m.). Als Mittler zwischen Haut und Eingeweiden wurde das vegetative Nervensystem angesehen, dessen innige Beziehung zur Haut schon entwicklungsgeschichtlich zu erklären ist, da beide vom äußeren Keimblatt abstammen. Die reflektorischen und algetischen Krankheitszeichen sind inzwischen ein fester Bestandteil der klinischen Diagnostik geworden. Der nervale Weg des viszero-kutanen bzw. kuto-viszeralen Reflexes ist durch Dittmar tierexperimentell nachgewiesen worden. Zur Objektivierung der Headschen Zonen wurden neben den Minor schen Schwitzversuchen und Veränderungen der Kapillarresistenz (Franke) auch Veränderungen des Polarisationswiderstandes der Haut verwendet (Regelsberger, Gratzl, Martin, Zach).

Auf ähnlichen Gedankengängen beruht die von Croon inaugurierte Elektroneuraldiagnostik. Es handelt sich dabei um Messung des Wechselstromwiderstandes der Haut an gewissen, empirisch gefundenen kleinflächigen Stellen mit einem Durchmesser von ca. 2 mm. Diese von Croon als Reaktionsstellen (RSt) bezeichneten Punkte unterscheiden sich von der übrigen Haut durch einen erheblich erniedrigten elektrischen

Widerstand. Je nach der Lokalisation trennt C r o o n sie in RSt I., II. und III.Ordnung:

RSt I.Ordnung befinden sich an der Haut des Schädels, Gesichtes und Halses und stimmen z.T. mit Erbschen Reizpunkten überein (Reizpunkte der Nn. trigeminus, facialis, occipitalis, vagus, phrenicus).

RSt II.Ordnung sind die spinalen = paravertebralen RSt, die seitlich entlang der Wirbelsäule lokalisiert sind, sowie RSt über Nervenplexen und Extremitätennerven. Letztere stimmen wieder mit Erbschen Reizpunkten überein.

RSt III.Ordnung entsprechen den Maximalpunkten innerhalb der bekannten Headschen Zonen.

Während die RSt I. und II.Ordnung sowohl beim Gesunden als auch beim Patienten zu finden sind, treten die RSt III. Ordnung nur bei pathologischen Vorgängen auf. Die Lokalisation der RSt ist konstant und schwankt lediglich innerhalb der verschiedenen Körperproportionen, ist jedoch anatomisch nicht exakt definierbar. Die RSt sind palpatorisch festzustellen, da sie mehr oder weniger druckschmerzhaft sind, ferner sitzen sie am Schädel z.T. in Vertiefungen.

Die paravertebralen RSt sollen nach C r o o n in Zusammenhang mit Spinalganglien oder Ganglien des Grenzstranges stehen. Weiterhin glaubt C r o o n einen Zusammenhang zwischen einem Teil der RSt I.Ordnung mit Organen bzw. Organsystemen feststellen zu können, wobei als Vermittler das vegetative Nervensystem angesehen wird,

Die elektrischen Widerstände der RSt schwanken nach C r o o n bei Gesunden zwischen 30 und 50 kOhm und 800 und 1200 pF. Funktionelle Störungen und organische Erkrankungen sollen den Ohmschen Widerstand und die Kapazität der zugeordneten RSt im Sinne einer Abweichung nach oben oder unten von dem empirisch gefundenen Normalbereich verändern.

Die elektrophysikalischen Grundlagen sind durch das biophysikalische Institut in Frankfurt a.M. geprüft und die von O v e r h o f entwickelte Apparatur von Prof.H. S c h ä f e r für technisch geeignet befunden worden.

Zur Geschichte der Elektroneuraldiagnostik ist zu bemerken, daß die chinesischen Nervenpunkte der Akupunktur mit einem großen Teil der RSt C r o o n s übereinstimmen. H e a d beschrieb hyperalgetische Kopfzonen bei Organerkrankungen. Der Franzose D u r v i l l e machte 1890 Beobachtungen über einige Stellen der Kopfhaut mit stärkerem Stromempfinden, die er "centres nerveux" nannte. Der russische Arzt B i s s k y stellte somatische und psychische "Reaktionsfelder" am Schädel fest, die auf elektrische Induktionsströme different zur umgebenden Haut reagierten, und brachte diese Punkte mit bestimmten Organen bzw. Eigenschaften in Zusammenhang. Diese Reaktionsfelder sind mit den RSt I.Ordnung C r o o n s identisch.

Die Elektroneuraldiagnostik schien nach den Publikationen C r o o n s eine neue diagnostische Möglichkeit und der Überprüfung wert zu sein. Wir haben versucht, neben physiologischen Grundlagenversuchen die diagnostische Brauchbarkeit an einem ausgewählten Krankengut zu prüfen, um den praktischen

Wert der Methode beurteilen zu können. Unsere Untersuchungen erstrecken sich auf

1) den Nachweis der Existenz der RSt überhaupt,
2) die Reproduzierbarkeit der Meßwerte,
3) den sog. "Normalbereich",
4) die Gegenüberstellung der elektroneuraldiagnostischen und klinischen Befunde.

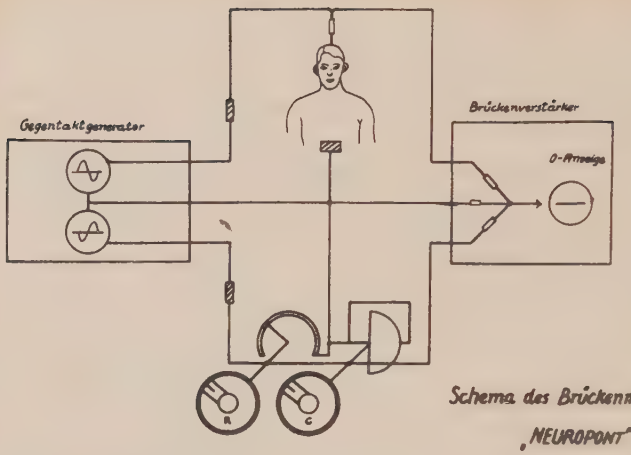
Die Apparatur zu unseren Untersuchungen wurde uns freundlicherweise von der LVA Würzburg zur Verfügung gestellt.

B. Methodik

Croon unterscheidet am Menschen 212 RSt. Davon sind: 103 RSt I.Ordnung,
98 RSt II.Ordnung,
11 RSt III.Ordnung.
Die RSt I.Ordnung sind fortlaufend von 1-43 nummeriert, die RSt II.Ordnung entsprechend ihrer Segmenthöhe bzw. den Nervenplexen oder Extremitätennerven bezeichnet und die RSt III.Ordnung sind nach den jeweiligen Headschen Maximalpunkten benannt.

Die Punktfindung erfordert infolge der mangelhaften anatomischen Lokalisation ein erhebliches taktiles Feingefühl und eine entsprechende Übung, was im vorliegenden Fall einen längeren Ausbildungsaufenthalt im Institut für Neuralmedizin in Großen-Buseck bei Gießen erforderlich gemacht hat. Bezüglich der Lokalisation der RSt wird auf die ausführliche Arbeit von Croon verwiesen.

Die Messung der Widerstandswerte an diesen Punkten wurde mit dem von Overhof entwickelten Apparat "Neuropont" der Firma Harting vorgenommen, wobei ein Teststrom (Wechselstrom) eine indifferente Elektrode, die der Patient in der Hand hält, und eine differente Elektrode, die auf die RSt aufgesetzt wird, durchläuft. Der Gesamtwiderstand der Haut wird bei dieser Messung in seinen Ohmschen und kapazitiven Anteil getrennt (Abb.1). Es handelt sich um ein Brückenmeßgerät, bei dem "zwei Sinusspannungen gleicher Frequenz und Amplitude, jedoch mit einer Phasenverschiebung von exakt 180° gegeneinander in einem Gegentaktgenerator erzeugt werden.



Schema des Brückenmessgerätes „NEUROPONT"

Abb. 1

Die eine Spannung durchläuft einen Vergleichskreis, bestehend aus einem regelbaren geeichten Widerstand und einem regelbaren geeichten Kondensator. Die andere Spannung wird über eine differente Elektrode dem Patienten zugeführt und an einer indifferenten Elektrode abgenommen. Es wird dafür gesorgt, daß der Strom in beiden Kreisen gleich groß ist und unabhängig vom Widerstand der zu messenden RSt konstant bleibt. Über Kopplungsglieder werden nun beide Spannungen - die am Patienten und die am Vergleichsaggregat liegende - zusammengeschaltet und einem Anzeigeverstärker mit einem Anzeige-Oszillografen zugeführt. Das Vergleichsaggregat wird so eingestellt, daß die Restspannung am Anzeigeverstärker gleich Null ist. Dann sind die eingestellte Kapazität und der eingestellte Widerstand am Vergleichsaggregat gleich den entsprechenden Werten an den zu messenden RSt." (O v e r h o f) Die Werte werden durch eine Mechanik in bestimmter, von C r o o n angegebener Weise in ein Diagramm eingetragen, das er "Elektro-Neural-Somagramm" nennt (Abb.2). Auf der Ordinate sind

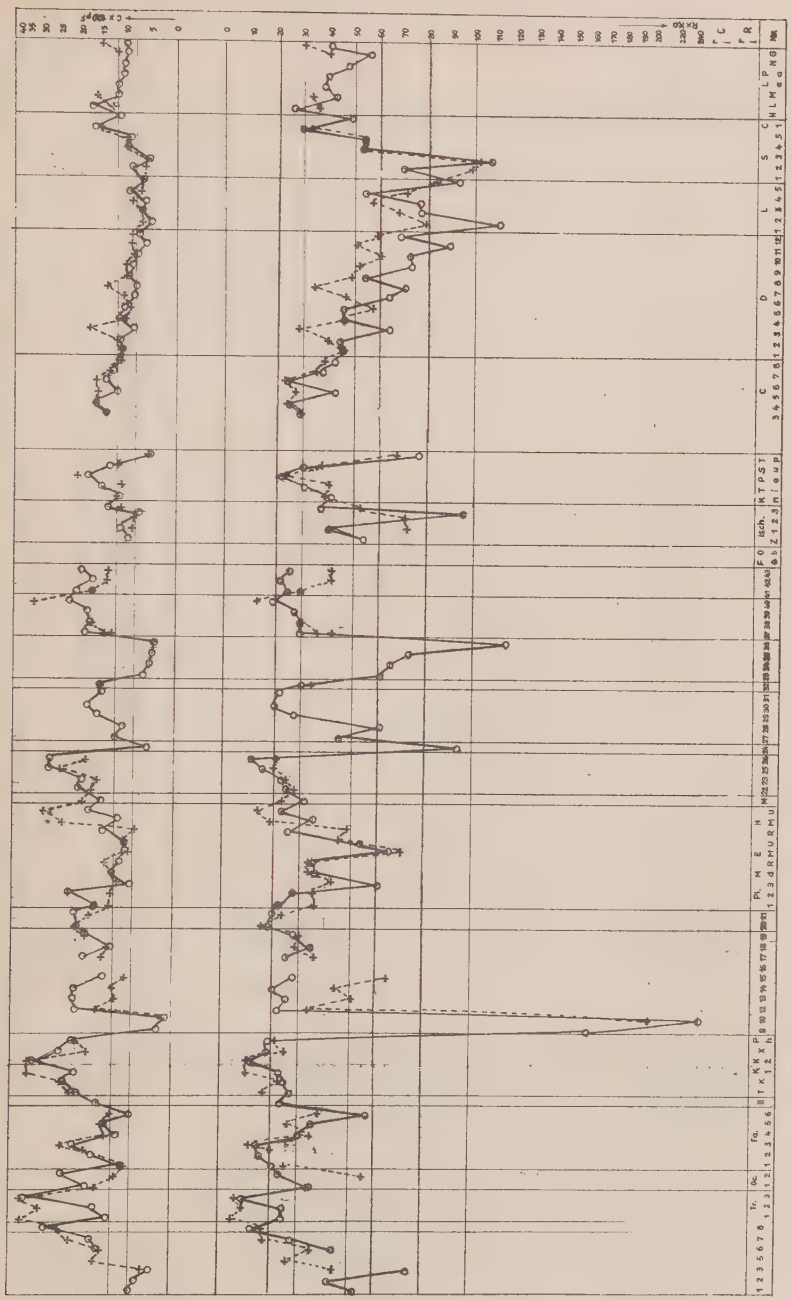


Abb.2:
Elektro-
Neural-
Somagramm
nach
Dr.Croon

—o—o— = RSt der linken Seite und einseitig vorhandene RSt.

--x---x-- = RSt der re.Seite.

die Meßwerte, auf der Abszisse die einzelnen RSt angeordnet.

Die Frequenz des Meßstromes beträgt 9000-10 000 Hz. Bei dieser hohen Frequenz wird eine Polarisation im Gewebe praktisch ausgeschaltet. Bei höherer Frequenz sinken nach G e r s t n e r Ohmscher Widerstand und Kapazität bis zu einem Grenzwert ab. Die Stromstärke des Teststromes beträgt 25 μA. Bis zu einer Stromstärke von 150 μA tritt keine Beeinflussung der RSt durch den Strom ein.

Die Elektroden bestehen aus Silber, das mit Silberchlorid überzogen ist (nach W.R. H e ß). Die differente Elektrode ist ein Vieltaktkopf, der - um möglichst konstanten Druck zu sichern - in einer isolierenden Hülle federnd befestigt ist. Sie wird mit einem Druck von ca. 200 g auf die RSt aufgesetzt. Die indifferente Elektrode ist eine 3 x 5 cm große Silberplatte, ebenfalls mit Silberchlorid überzogen, die sich in einer angefeuchteten Stoffhülle befindet und die der Patient in der Hand hält.

Die Untersuchung erfolgte am sitzenden Petienten bzw. an der sitzenden gesunden Versuchsperson, meist in der Zeit zwischen 11 und 13 ^{h}. Auf Grundumsatzbedingungen wurde wissentlich verzichtet, um die Versuchsbedingungen möglichst denen in Großen-Buseck anzugleichen.

C. Ergebnisse

Unsere Erfahrungen mit der geschilderten Methode gründen sich auf etwa 10 000 Einzelmessungen in der Zeit von November 1953 bis April 1954.

1.) Existenz der Reaktionsstellen

Wir haben die Widerstandswerte der RSt mit den Widerstandswerten von 261 unspezifischen Hautstellen verglichen. Einige Beispiele sind in den Tabellen 1-4 niedergelegt.

unspezif. Stelle	RSt in der betreffenden Gegend			
3 QF seitl.d.Mittellinie in Höhe des hinteren Ohrrandes: nicht meßbar.	42: li 10/8 re 10/8	43: li 10/8 re 10/8	17: li 100/5 re 110/5	
3 QF hinter diesem Punkt: li 180/3 re 210/2	35: 10/4 37: li 75/6 re 10/4	24: 10/5 5: 10/5 29: 10/5	27: 10/5 28: 20/5	
lateral von RSt 3: li 240/4 re 250/1	3: li 80/4 re 70/5			
Parietal: li 60/6 re 80/6	18: li 35/12 re 30/13 1: 50/8	23: li 20/20 re 20/15	22: li 25/20 re 25/15	

Tab.1: Widerstandswerte (R/C) an unspezifischen Stellen des behaarten Kopfes.

unspezif. Stelle	RSt in der betreffenden Gegend		
Mitte d. Wange: li 160/5 re 120/6	Fac.1: li 40/14 re 100/6 Tr. 2: li 30/16 re 40/10	Fac.3: li 60/6 re 70/3	Fac.5: li 10/20 re 40/10
paramedian d. Stirn-Haargrenze: li 130/3	26: li 40/10		
Jochbogen li: 50/8	Fac.3: li 30/12		

Tab.2: Widerstandswerte (R/C) an unspezifischen Stellen des Gesichtes.

unspezifische Stelle	RSt
1 cm li von D 6: 130/7 1 cm re von D 6: 120/7 1 cm über D 6: 120/7 1 cm unter D 6: 120/8	D 6: li 70/8
♂ QF lateral D_1: 185/5 140/6	D_1: 170/5 190/5
D_2: 100/7 85/7	D_2: 170/5 160/5
D_3: 120/6 95/6	D_3: 110/6 170/6
D_4: 155/5 175/5	D_4: 120/6 180/5
D_5: 115/5 125/5	D_5: 110/6 140/6
D_6: 90/7 220/5	D_6: 100/7 130/6

unspezifische Stelle	RSt
♂ QF lateral D_7: 155/5 200/5	D_7: 140/6 170/5
D_8: 220/5 240/4	D_8: 150/5 190/5
D_9: 240/5 145/5	D_8: 230/5 150/6
D_{10}: 215/5 140/5	D_{10}: 120/6 170/5
D_{11}: 215/5 220/5	D_{11}: 200/5 120/6
D_{12}: 230/5 230/5	D_{12}: 180/5 160/5

Tab.3: Widerstandswerte (R/C) an unspezifischen paravertebralen Stellen.

unspezif. Stelle	entspr. RSt
Ansatz d. M.delt.: li 80/6 re100/6	Md.: 20/20 25/28
Ellbogen lateral: li 90/6 re 120/5	E. R: 15/22 25/28 M: 30/15 25/20 U: 25/20 22/20
Handbreit über Handgelenk volar: li 90/5 re 220/3	H. R: 50/8 35/12 M: 30/12 40/6 U: 30/12 20/15

unspezif. Stelle	entspr. RSt
Oberschenkel, Rückseite Mitte: li 30/20 re 30/20	Ti: 10/40 15/35 Pe: 10/35 5/40
Wade, Mitte: li 50/12 re 60/8	Su: 40/8 20/20 Tp: 20/20 20/20

Tab.4: Widerstandswerte (R/C) an unspezifischen Stellen der Extremitäten.

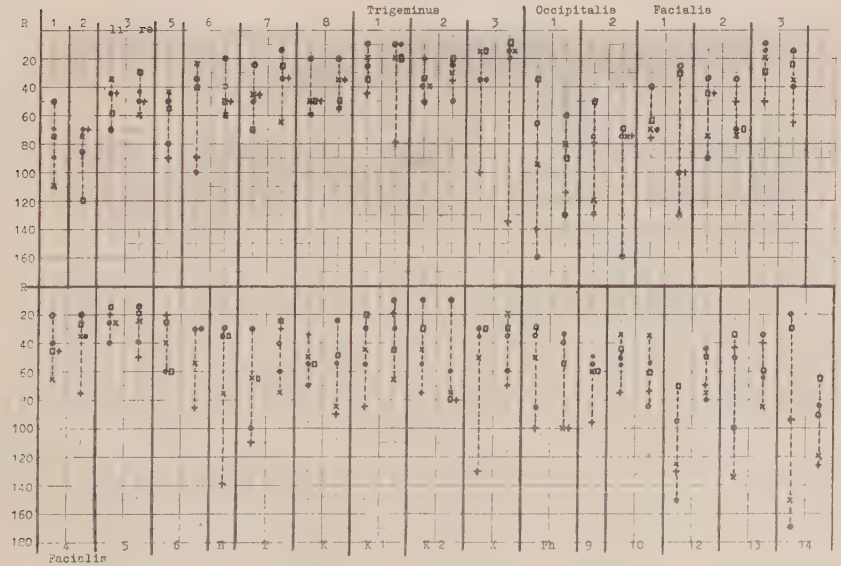
Die Existenz von RSt wird durch die Versuchsergebnisse grundsätzlich bestätigt, insbesondere am behaarten Kopf. Auch im Gesicht sind die Widerstände an den RSt niedriger als an unspezifischen Hautstellen. Ferner bestehen deutliche Unterschiede in den Widerständen der Extremitäten-RSt und unspezifischen Punkten an Armen und Beinen, wohingegen sich die paravertebralen RSt in ihren Widerständen oft nicht wesentlich von der übrigen Haut des Rückens unterscheiden, ja z.T. sind sogar die Widerstände hier niedriger als an den RSt.

2.) Reproduzierbarkeit der Meßwerte

a) Zunächst bestimmten wir die Streuung der Widerstandswerte bei Mehrfachmessungen, einmal im Abstand von mehreren Tagen an 1484 RSt, dann im Abstand von 6, 20, 25 und 30 Minuten an 168 RSt, und zwar jeweils bei klinisch gesunden Personen und bei Patienten. Beispiele finden sich in den Abbildungen 3-9 und Tabellen 5-11 . Angegeben bzw. aufgezeichnet ist nur der Ohmsche Widerstand.

Abb.3 und Tab.5: Fünf Messungen von 212 RSt eines klinisch Gesunden im Abstand von 1-3 Tagen. (o,x,•,□,+= 1., 2., 3., 4., 5. Messung)

Abb. 3a



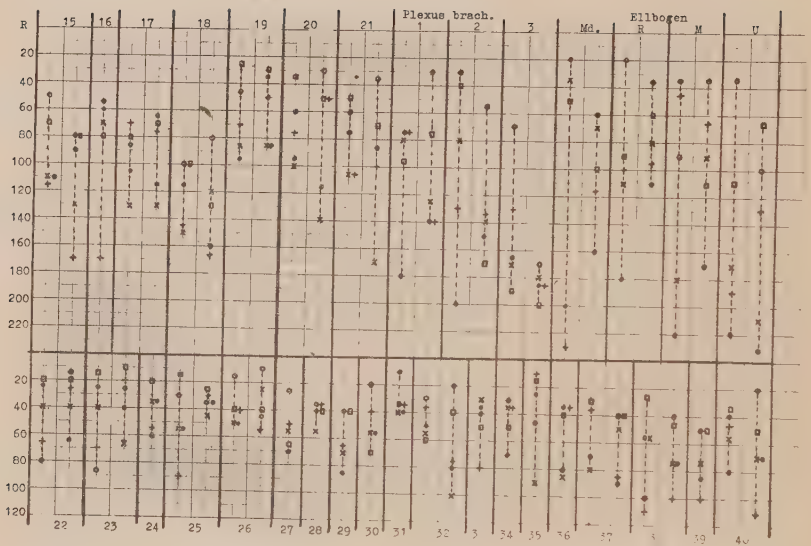

R
15
16
17
18
19
20
21
Plexus brach.
1
2
3
Md.
Ellbogen
R
M
U
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

Abb. 3b

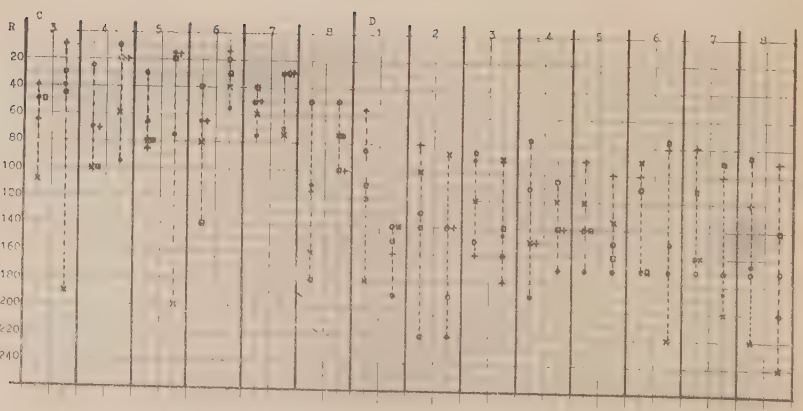

R
C
3
4
5
6
7
8
D
1
2
3
4
5
6
7
8

Abb. 3c

Abb. 3d

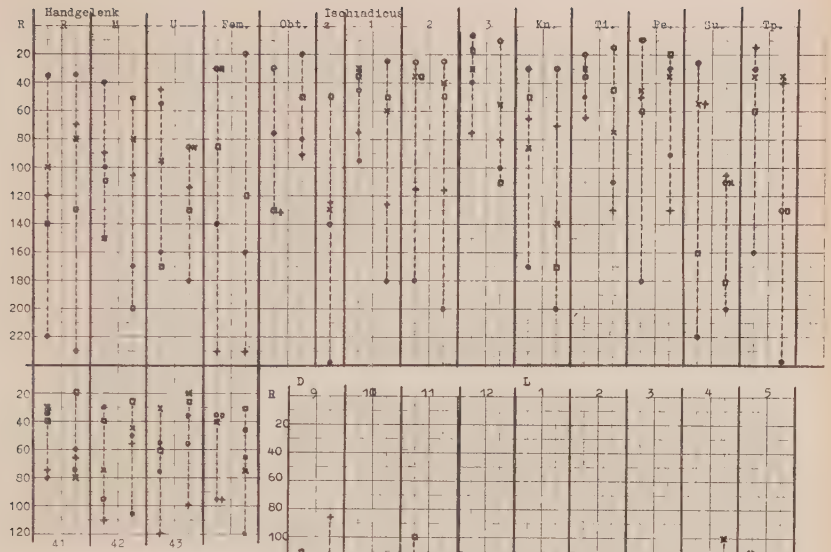

Handgelenk
R
H
U
Fem.
Obt.
Ischiadicus
Kn.
Tl.
Pe.
Su.
Tp.
41
42
43

Abb. 3e

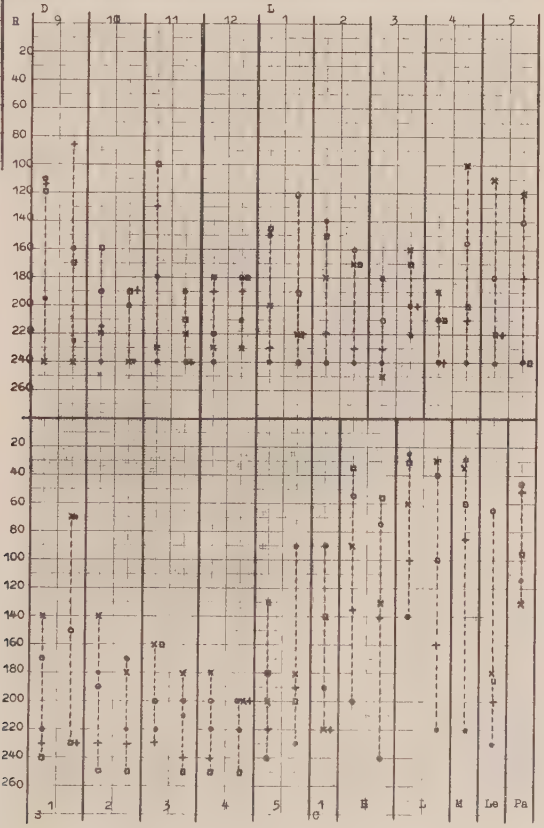

D
L
R
Le
Pa

Tabelle 5:

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
1	79	110	50
2	84	120	70
3	53 47	70 60	35 li 30 re
5	62	90	45
6	58 44	100 60	25 20
7	47 41	70 65	25 15
8	42 39	50 55	20 20
Trig. 1	27 28	45 80	10 10
2	57 52	50 50	20 25
3	40 39	100 135	15 25
Occ. 1	99 95	140 130	35 60
2	91 91	130 160	50 75
Fac. 1	64 77	75 130	40 25
2	58 60	90 75	35 35
3	25 36	50 65	10 15
4	43 38	65 75	20 20
5	25 30	40 40	15 15
6	41 48	60 85	20 30
H	63	140	30
T	54 42	110 75	30 30

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
K	53 57	70 85	35 25
K_1	47 34	85 65	20 10
K_2	43 61	75 80	10 10
X	55 43	130 70	30 20
Ph.	62 62	100 100	30 35
9	64	95	50
10	51 62	75 85	35 35
12	113 45	150 80	70 45
13	73 57	135 85	35 35
14	99 97	170 125	20 65
15	89 86	115 130	50 35
16	87	170	55
17	93 91	130 130	75 65
18	102 131	150 165	100 80
19	63 57	95 85	25 30
20	73 77	100 140	35 30
21	73 92	105 170	50 35
Pl. 1	101 94	180 140	75 30
2	96 130	200 170	30 55
3	145 184	190 200	70 180

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
Md.	107 101	230 160	20 60
E. R	102 76	190 110	20 35
M	114 114	220 170	35 35
U	145 147	220 230	35 65
H. R	123 89	220 230	35 35
M	98 121	150 200	40 50
U	103 118	170 180	45 85
M	60 69	95 130	35 30
22	45 33	60 65	20 15
23	47 32	85 65	15 10
24	41	60	20
25	47 34	90 45	15 25
26	39 35	50 55	15 10
27	53	70	25
28	41	55	35
29	60	85	40
30	48	70	20
31	32	40	10
32	46 61	60 100	30 20
33	47	80	35
34	44	70	30
35	37	90	10
36	55	85	35

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
37	67 61	120 90	30 40
38	69 67	110 100	25 40
39	72	100	50
40	51 65	80 110	35 20
41	52 60	80 80	30 20
42	70 56	110 105	30 25
43	76 47	140 100	30 20
Fem.	121 132	230 230	30 20
Obt.	91 60	130 90	30 20
Isch. z	137	240	50
1	56 86	95 180	30 25
2	80 86	180 200	25 25
3	35 67	75 110	5 10
Ka.	86 122	170 200	30 30
Ti.	40 72	65 130	20 15
Pe.	69 61	180 130	10 20
Su.	103 141	220 200	25 105
Tp.	66 95	160 240	15 35
C 3	63 63	110 190	40 10
4	73 41	100 95	25 10
5	68 65	85 200	30 15

Tab. 5a

(Zahlenwerte zu Abb. 3)

	RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
	6	78 32	140 55	50 15
	7	56 47	75 75	40 30
	8	103 80	160 100	50 50
D	1	110 156	180 190	55 140
	2	130 147	200 200	80 85
	3	121 143	160 180	85 90
	4	135 155	190 180	75 105
	5	132 143	170 170	90 100
	6	132 143	170 220	90 75
	7	136 149	170 200	80 90
	8	152 168	220 240	85 90
	9	156 176	240 240	110 85
	10	201 192	240 240	160 190
	11	176 214	240 240	100 180
	12	232 198	240 230	180 180
L	1	193 198	240 240	145 120
	2	186 194	240 240	140 160
	3	240 198	250 240	180 160
	4	200 181	240 240	190 100
	5	196 184	240 240	110 140

	RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
S	1	200 150	240 230	140 70
	2	198 210	230 250	180 170
	3	194 216	230 250	160 180
	4	208 216	240 250	180 200
	5	218 118	240 230	130 90
C	1	172	220	90
	H	103 128	200 240	35 55
	L	71 110	140 220	25 30
	M	86	220	30
	Le	146	210	65
	Pa	87	130	45
	N	131 117	170 240	45 45
	G	106 118	240 240	50 55

Tab. 5 b

Abb.4 und Tab.6: 3 Messungen von 212 RSt eines Patienten an 3 aufeinanderfolgenden Tagen.
(o, x, • = 1., 2., 3. Messung)

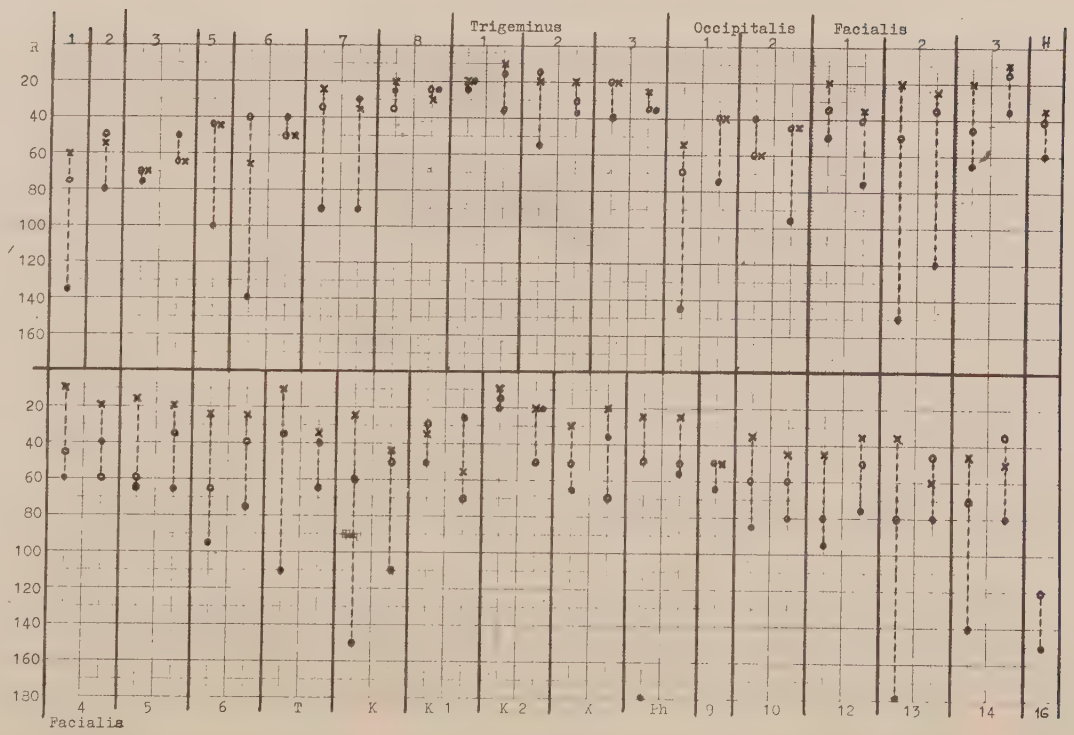


Abb.4a

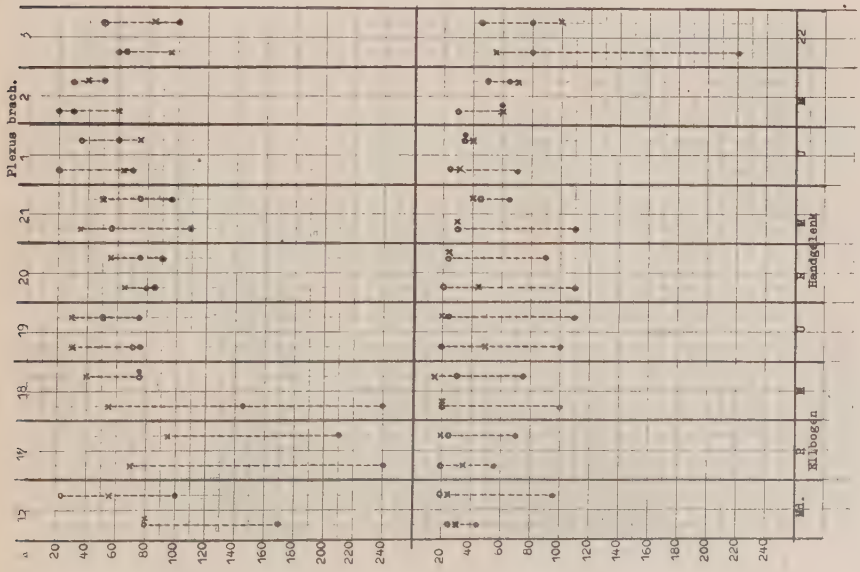


Abb.4b

Abb.4c

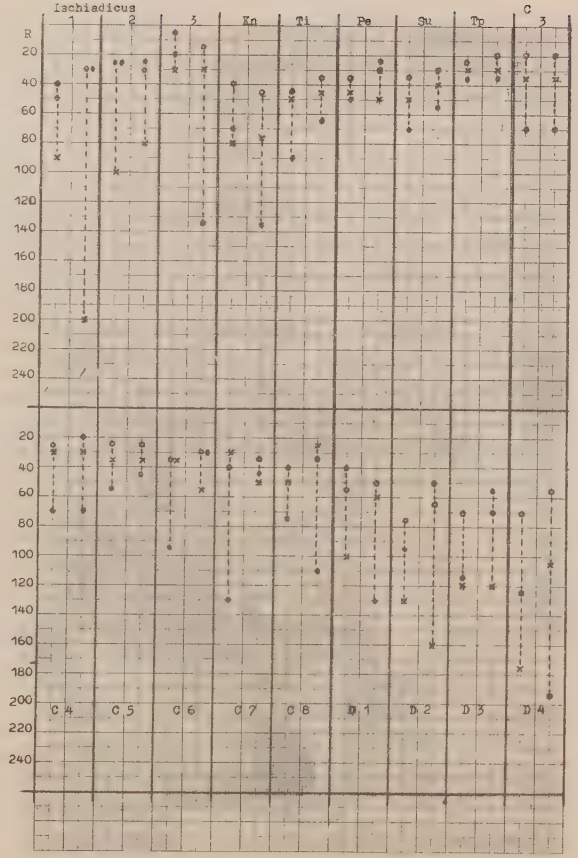

Ischiadicus
1
2
3
Kn
Ti
Pe
Su
Tp
C
3
R
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
C 4
C 5
C 6
C 7
C 8
D 1
D 2
D 3
D 4

Abb.4d

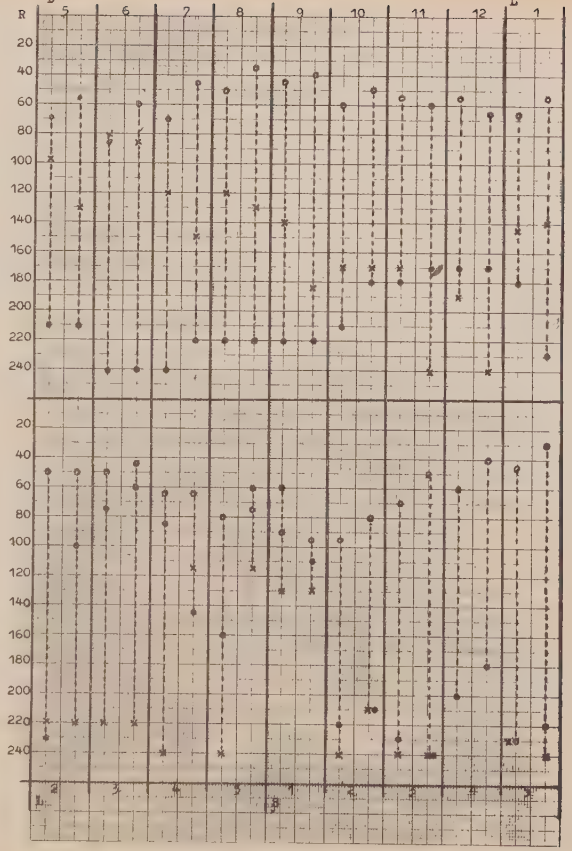

D
5
6
7
8
9
10
11
12
L
1
R
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240

Abb.4e

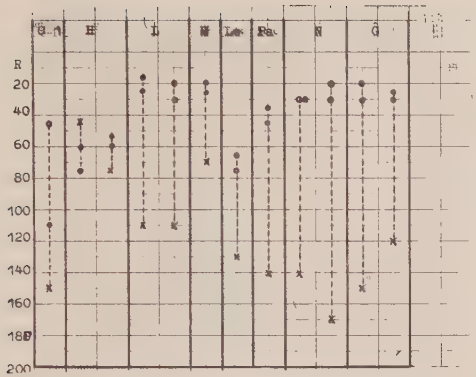


Abb.4f

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
1	90	135	60
2	61	80	50
3	71 60	75 65	70 li 50 re
5	63	100	45
6	85 46	140 50	40 40
7	50 51	90 90	25 30
8	26 26	35 30	20 35
Trig. 1	21 16	25 35	20 10
2	30 28	55 35	15 20
3	26 31	40 35	20 25
Occ. 1	93 51	145 75	65 40
2	53 61	60 95	40 45
Fac. 1	35 50	50 75	20 35
2	73 60	150 120	20 25
3	43 20	65 35	20 10
4	39 40	60 60	10 20
5	46 40	65 65	15 20
6	61 45	95 70	25 25
H	45	60	35
T	51 46	110 65	10 35

RSt	Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
K	78 68	150 110	25 45
K_1	38 43	50 70	30 25
K_2	15 30	20 50	10 20
X	51 41	65 70	30 20
Ph.	85 43	180 55	25 25
9	55	65	50
10	60 61	85 80	35 45
12	73 73	95 75	45 35
13	98 61	180 80	35 45
14	85 55	140 80	45 35
15	110 60	170 100	80 25
16	135	150	120
17	155 152	240 210	70 95
18	143 63	240 75	45 40
19	58 51	75 75	30 30
20	76 73	85 90	65 55
21	66 73	110 95	35 50
Plex. 1	51 56	70 75	20 36
2	36 40	60 50	20 30
3	73 78	95 100	60 50

Tab. 6a

(Zahlenwerte zu Abb. 4)

RSt		Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
Md.		33 50	45 95	25 25
E.	R	36 35	95 70	35 20
	M	46 40	100 75	20 50
	U	36 51	100 110	20 20
H.	R	58 46	110 90	20 25
	M	56 53	110 65	30 40
	U	41 36	70 40	25 35
M		50 61	60 70	30 50
22		118 75	220 100	55 45
23		83 58	125 100	60 35
24		56	60	45
25		31 35	55 45	10 25
26		33 51	35 80	30 30
27		55	85	35
28		51	75	40
29		48	75	30
30		48	70	35
31		48	70	25
32		96 41	170 140	40 75
33		130	220	80
34		123	220	80
35		100	160	60
36		96	170	45

RSt		Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
37		110 48	210 105	120 40
38		73 55	120 105	50 20
39		85	145	50
40		25 65	30 125	20 30
41		110 65	180 170	40 45
42		115 126	230 210	50 80
43		130 138	230 240	60 80
Fem.		43 61	55 70	35 55
Obt.		93 85	120 90	65 70
Isch.z.		86	95	80
	1	60 86	90 200	40 30
	2	50 45	100 80	25 25
	3	18 60	30 135	5 15
Kn.		63 78	80 135	40 45
Ti.		66 51	90 65	45 35
Pe.		43 35	50 50	35 25
Su.		51 45	70 55	35 30
Tp.		30 28	35 35	25 20
C	3	41 41	70 70	20 20
	4	41 40	70 70	25 20
	5	38 35	55 45	25 25

RSt		Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
	6	55 38	95 55	35 30
	7	66 43	130 50	30 35
	8	55 56	75 110	40 25
D	1	65 80	100 130	40 50
	2	100 91	130 160	75 50
	3	101 81	120 120	70 55
	4	123 116	175 190	70 55
	5	125 131	210 210	70 55
	6	135 128	240 240	80 60
	7	143 138	240 220	70 45
	8	130 128	220 220	50 35
	9	135 138	220 220	45 40
	10	136 133	210 180	60 50
	11	135 156	180 240	55 60
	12	138 156	190 240	55 65
H	1	130 188	180 230	65 55
	2	133 123	230 220	50 50

RSt		Mittelw.	höchst. Einzelw.	niederst. Einzelw.
	3	115 108	220 220	50 45
	4	130 108	240 145	65 65
	5	133 83	240 115	80 60
S	1	160 145	230 230	90 95
	2	151 133	240 210	95 80
	3	180 176	240 240	70 50
	4	86 76	200 190	60 40
	5	165 163	230 240	45 30
C	1	101	150	45
H		60 63	75 75	45 55
L		63 66	110 110	35 40
M		55	70	40
Le.		90	130	65
Pa.		73	140	35
N		80 86	140 170	50 40
G		80 71	150 120	40 45

Tab. 6b

Abb.5 und Tab.7: Mehrfachmessung von 10 RSt eines klinisch Gesunden im Abstand von 6 Min.
(o,x,•,□,+ = 1., 2., 3., 4., 5. Messung)

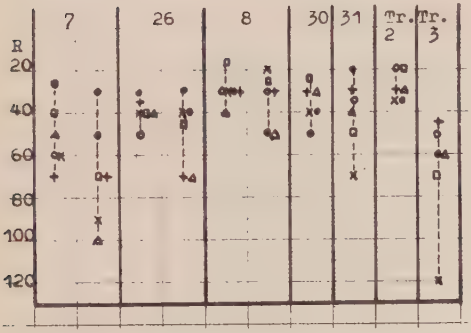


Abb.5

RSt	I	II	III	IV	V	VI	
7 li	60	60	25	40	70	30	R
re	50	90	30	70	70	100	
26	50	40	30	40	35	40	
	30	40	40	45	70	70	
8	30	30	30	18	30	40	
	30	20	50	25	30	50	
30	50	40	40	25	30	30	
31	35	70	20	50	30	40	
Tr.2	20	35	35	20	30	30	
Fa.3	50	120	60	70	45	60	

Tab.7
(Zahlenwerte zu Abb.5)

Abb.6 und Tab.8: Mehrfachmessung von 8 RSt eines klinisch Gesunden im Abstand von 20 Min.
(o,x,• = 1., 2., 3. Messung)

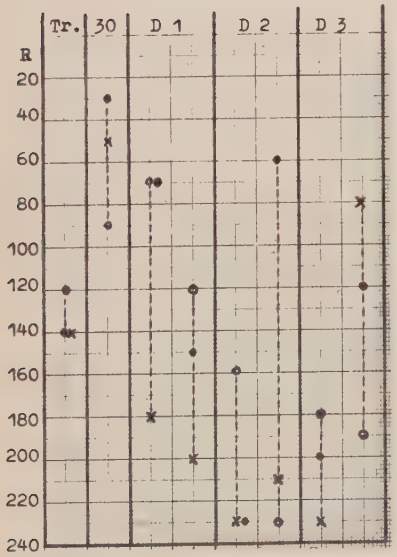


Abb.6

RSt	I	II	III	
7 re	140	140	120	R
30	90	50	30	
D 1 li	70	180	70	
re	120	200	150	
D 2 li	160	230	230	
re	130	210	60	
D 3 li	180	230	200	
re	190	80	120	

Tab.8
(Zahlenwerte zu Abb.6)

Abb.7 und Tab.9: Mehrfachmessung von 13 RSt eines Patienten im Abstand von 20 Minuten.
(o, x = 1. und 2. Messung)

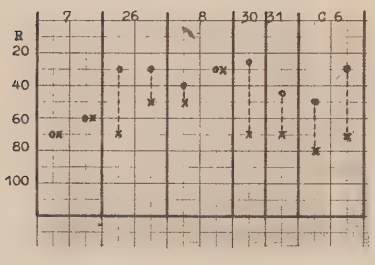


Abb.7

RSt	I	II	III	
7 li	75	140	210	R
26 li	50	90	70	
30	50	70	45	
Tr.2 li	70	80	60	
D 1 li	160	230	240	
re	170	210	180	
D 2 li	200	230	220	
re	220	230	240	
D 3 li	220	230	240	
re	170	240	240	
D 4 li	170	220	230	
re	130	240	150	
D 12 re	200	240	250	

Tab.9
(Zahlenwerte zu Abb.7)

Abb.8 und Tab.10: Mehrfachmessung von 10 RSt eines klinisch Gesunden im Abstand von 25 Minuten.
(o, x, • = 1., 2., 3. Messung)

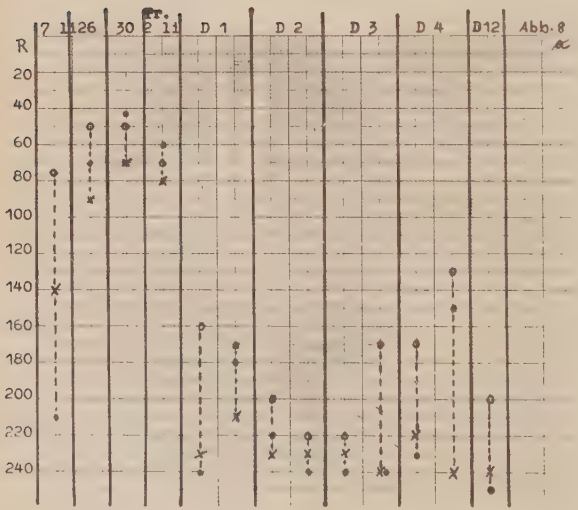


Abb.8

Tabelle 10:

RSt	I	II	
7 li	70	70	R
re	60	60	
26	30	70	
	30	50	
8	40	50	
	30	30	
30	25	70	
31	45	70	
C 6	50	80	
	30	70	

Tab.10
(Zahlenwerte zu Abb.8)

Abb.9 und Tab.11: Mehrfachmessung von 42 RSt eines Patienten im Abstand von 30 Minuten. (o, x = 1. und 2. Messung)

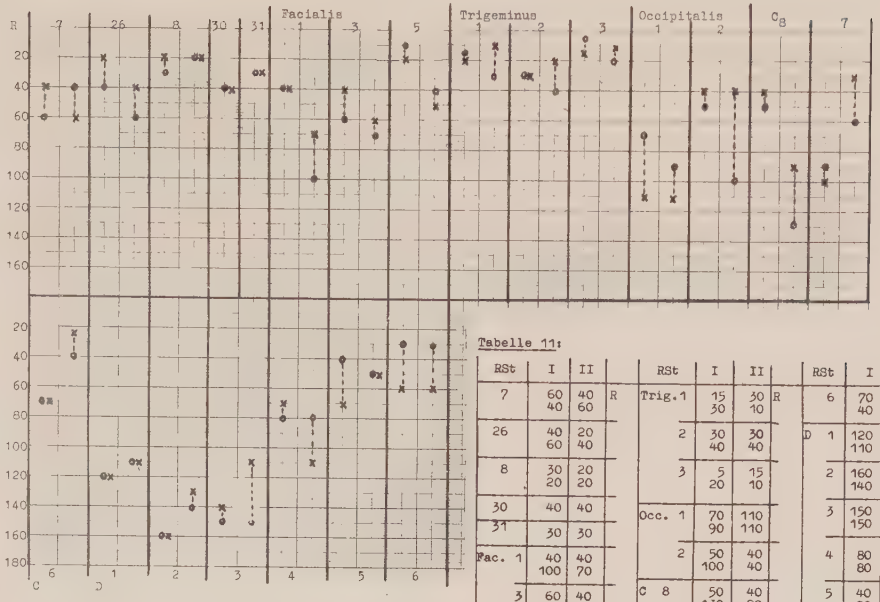


Abb.9

Tabelle 11:

RSt	I	II	
7	60 40	40 60	R
26	40 60	20 40	
8	30 20	20 20	
30	40	40	
31	30	30	
Fac. 1	40 100	40 70	
3	60 70	40 60	
5	10 40	20 50	

RSt	I	II	
Trig. 1	15 30	30 10	R
2	30 40	30 40	
3	5 20	15 10	
Occ. 1	70 90	110 110	
2	50 100	40 40	
C 8	50 130	40 90	
7	90 60	100 30	

RSt	I	II	
6	70 40	70 25	
D 1	120 110	120 110	
2	160 140	160 130	
3	150 150	140 130	
4	80 80	70 110	
5	40 50	70 50	

Tab.11
(Zahlenwerte zu Abb.9)

Bei der Untersuchung der Reproduzierbarkeit der Widerstandswerte stellte sich heraus, daß von 1652 RSt im Mittel 63,3% der Punkte Streuungen um 0-50 kOhm, 21,4% um 50-100 kOhm, 9,8% um 100-150 kOhm und 4,3% um mehr als 150 kOhm zeigten. Und zwar treffen diese Zahlen für Mehrfachmessungen sowohl an verschiedenen Tagen als auch im Abstand von 6-30 Minuten zu, gleichermaßen für klinisch Gesunde wie für Patienten. Die Streuungen waren bei den RSt des Gesichtes übereinstimmend am geringsten, bei den RSt II.Ordnung am stärksten.

Um die Ursache der Streuungen zu ermitteln, führten wir nach den unter a) wiedergegebenen Mehrfachmessungen noch

b) Dauermessungen durch.

b 1) Zur Feststellung der Abhängigkeit der Widerstandswerte vom Zeitfaktor ließen wir die Elektrode über längere Zeit bei konstantem Druck auf der RSt liegen und bestimmten alle 5, 10, 20 oder 30 Sekunden den Widerstandswert. Beispiele hierzu finden sich in den Abbildungen 10-16 und Tabellen 12-18. Aufgezeichnet wurden Ohmscher und kapazitiver Widerstand.

○ = RSt der li. Seite und einseitige RSt,
× = RSt der re. Seite.

Abb. 10 und Tab. 12: Ablesung alle 5 Sekunden an **14 BSt eines Patienten.**

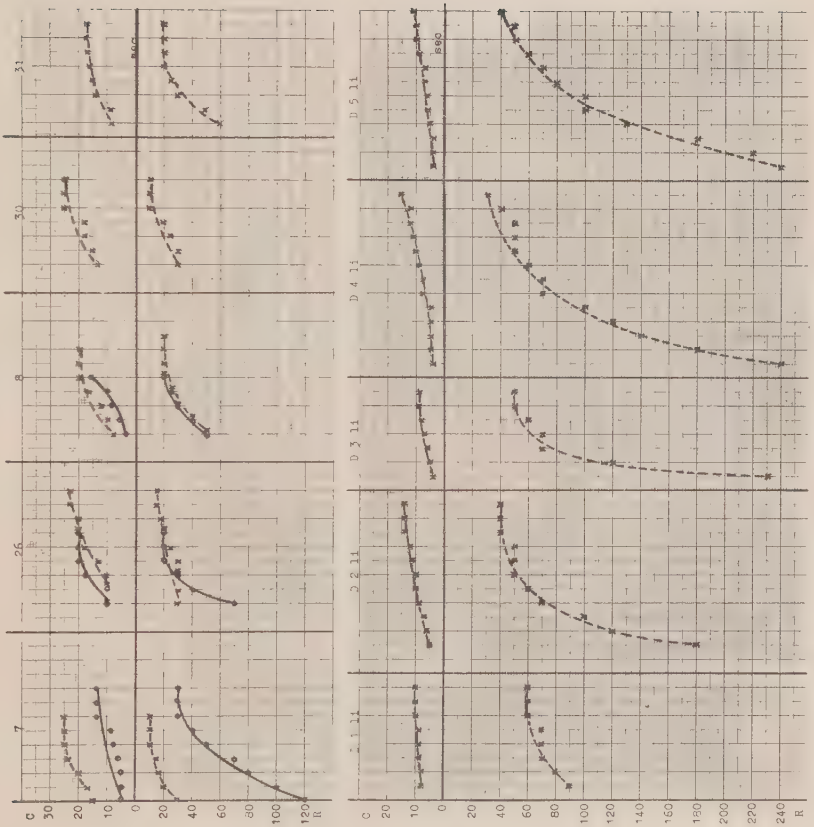


Abb. 10

RSt	R/C									
7	120/5 3 30/15	100/5 20/17	50/5 18/20	70/6 15/24	50/8 10/25	40/9 10/25	30/14	30/14	30/14	R/C
26	70/10 30/10	40/10 30/10	30/18 30/10	20/20 30/10	20/20 25/18	20/20 20/20	18/20	15/23	15/23	
8	50/4 50/8	40/6 40/10	30/9 30/12	20/16 25/16	20/20	20/20				
30	30/13	30/15	25/18	20/18	10/25	10/25				
31	60/8	50/9	30/4	25/15	20/16	20/17				
D 1 1i	90/8	80/8	70/9	70/9	70/9	60/10				
2	180/5	120/6	100/7	70/9	60/10	50/11				
3	230/4	120/5	70/6	70/7	60/8	50/9				
4	240/4	180/5	140/5	120/5	100/5	70/8	50/10	50/11	50/12	40/12
5	240/4	220/4	150/4	130/5	100/6	100/6 50/10	80/7 50/10	70/7 40/11	60/9 40/11	50/10 40/11

Tab. 12

(Zahlenwerte zu Abb. 10)

Abb.11 und Tab.13: Ablesung alle 5 Sekunden an 21 RSt eines Patienten.

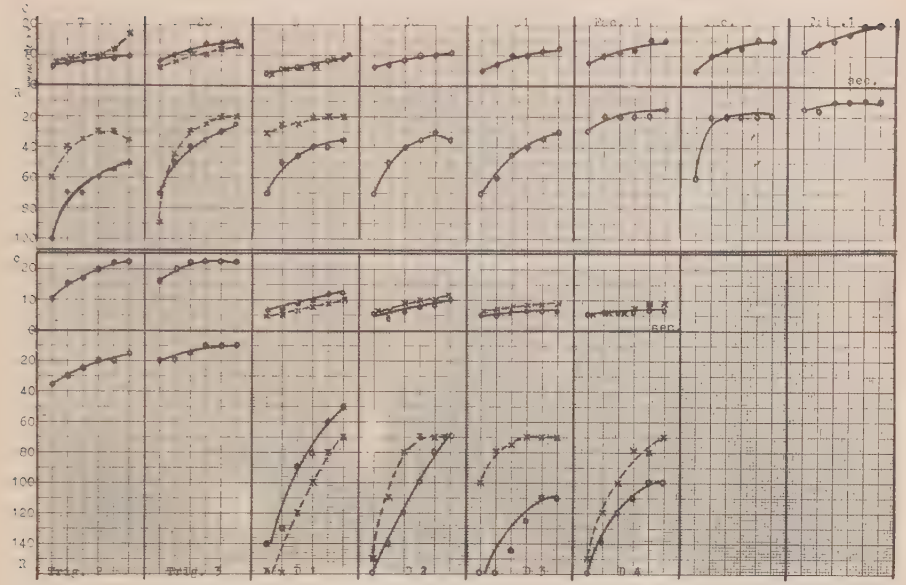


Abb.11

RSt	R/C					
7 li re	100/6 60/7	70/7 40/9	70/8 35/10	60/9 30/10	55/9 30/12	50/10 35/17
26	70/8 90/6	50/10 45/8	40/11 30/10	35/14 25/10	30/14 20/12	25/15 20/13
8	70/4 30/4	50/5 25/5	45/6 25/6	40/7 20/6	40/8 20/9	35/9 20/10
30	70/6	50/7	40/9	35/10	30/10	35/11
31	70/5	60/7	45/10	45/10	35/11	30/12
D 1	140/6 160/5	130/7 160/5	90/9 120/7	80/10 100/8	60/11 80/9	50/12 70/10
2	160/5 150/6	140/6 110/6	120/6 80/9	100/8 70/10	80/8 70/10	70/10 70/11
3	160/5 100/6	160/5 80/7	145/6 75/8	125/6 70/9	110/6 70/9	110/6 70/9
4	160/5 150/5	140/6 120/6	120/6 100/6	110/6 80/7	100/7 80/8	100/6 70/9
Fac. 1 li	30/8	20/10	20/11	20/12	20/15	15/15
2 li	60/5	20/10	20/12	20/13	20/15	20/15
Trig.1 li	15/11	15/14	10/15	10/17	10/20	10/20
2 li	35/10	30/15	25/17	20/20	20/22	15/22
3 li	20/16	20/20	15/22	10/22	10/22	5/22

Tab.13

(Zahlenwerte zu Abb.11)

Abb. 12 und Tab. 14: Ablesung alle 10 Sekunden an
15 RSt eines Gesunden.

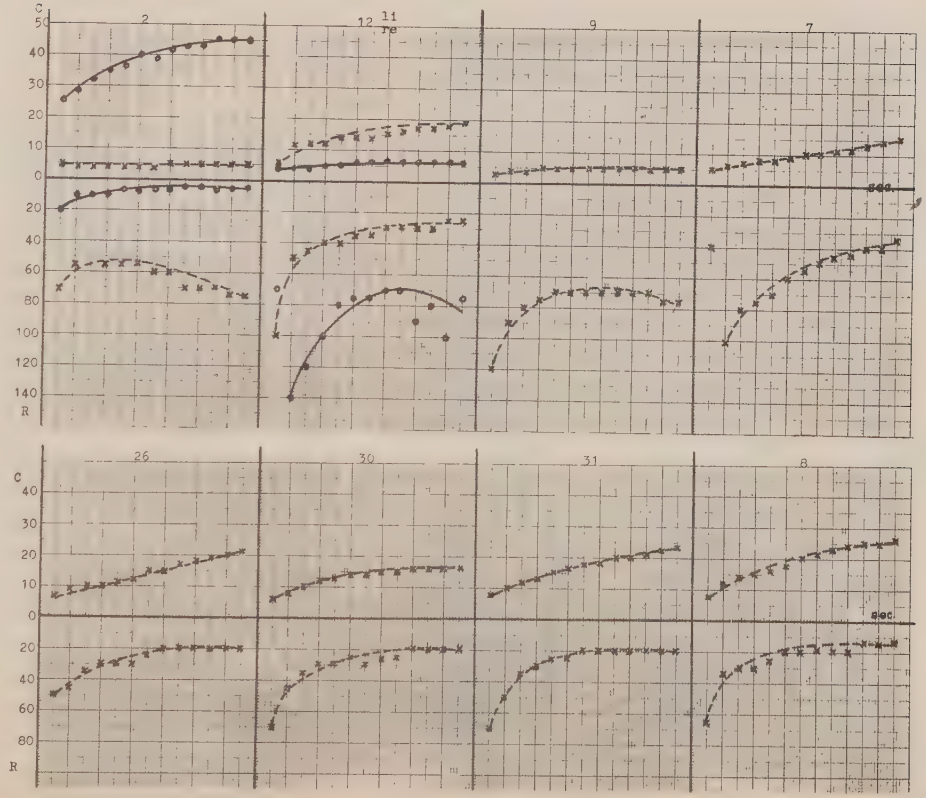


Abb. 12a

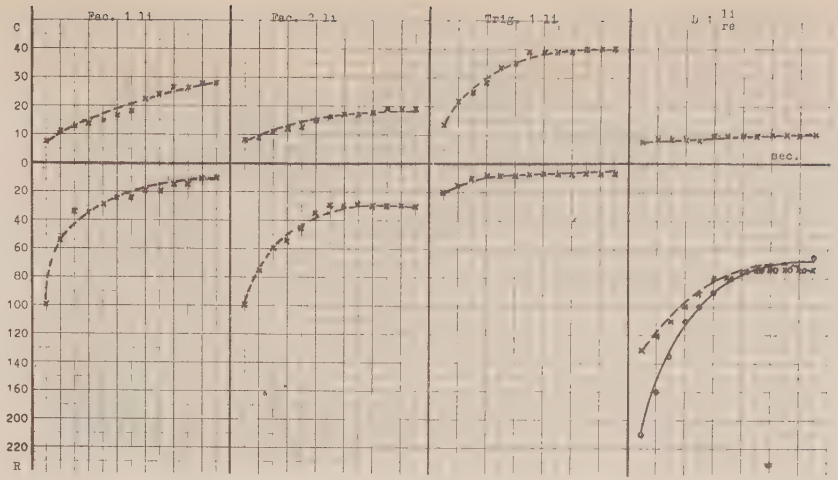


Abb. 12b

Tab. 14
(Zahlenwerte zu Abb. 12)

RSt / R/C	2	70/5	55/4	55/4	55/4	60/4	60/4	65/5	70/5	70/5	70/5	75/5	75/5	
12 li		170/4	140/4	120/4	100/5	80/5	75/6	75/6	70/6	70/6	90/6	80/6	100/6	75/6
re		100/5	50/11	45/12	40/12	40/14	35/14	35/14	30/15	30/16	30/17	30/17	25/18	25/19
9		120/3	90/4	80/4	75/5	70/5	70/5	70/5	70/5	70/5	70/5	70/5	75/5	75/5
7 li		140/5	100/6	80/7	75/8	70/8	60/9	55/10	50/10	45/11	45/11	40/13	40/14	35/15
26 li		50/7	45/9	35/10	30/10	30/11	30/12	25/15	20/15	20/17	20/18	20/19	20/20	20/21
30		70/6	45/8	35/10	30/12	30/13	25/14	30/14	25/15	25/15	20/16	20/16	20/16	20/16
31		70/8	50/10	35/12	30/14	25/15	25/16	20/18	20/18	20/20	20/20	20/21	20/22	20/23
8 li		65/8	35/12	30/14	30/15	25/16	20/18	20/20	20/21	20/23	20/24	15/25	15/25	15/26
Fac. 1 li		100/8	55/11	35/13	35/14	30/15	25/17	25/18	20/22	20/24	15/26	15/26	10/28	10/28
2 li		100/8	75/9	60/11	55/12	45/13	35/15	30/16	30/17	30/17	30/18	30/19	30/19	30/19
Tr. 1 li		20/14	15/22	10/25	7/29	6/35	6/39	6/39	6/39	6/39	6/40	6/40	6/40	6/40
2 li		20/25	10/29	10/32	10/35	7/36	7/40	6/39	6/41	5/43	5/43	6/45	5/45	5/45
D 1 li		190/6	160/7	135/8	110/9	95/9	90/9	80/9	75/10	75/10	70/11	70/11	70/11	65/12
re		130/7	120/8	110/9	100/9	90/9	80/9	80/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10	75/10

Abb. 13 und Tab. 15: Ablesung alle 10 Sekunden an 25 RSt eines Patienten.

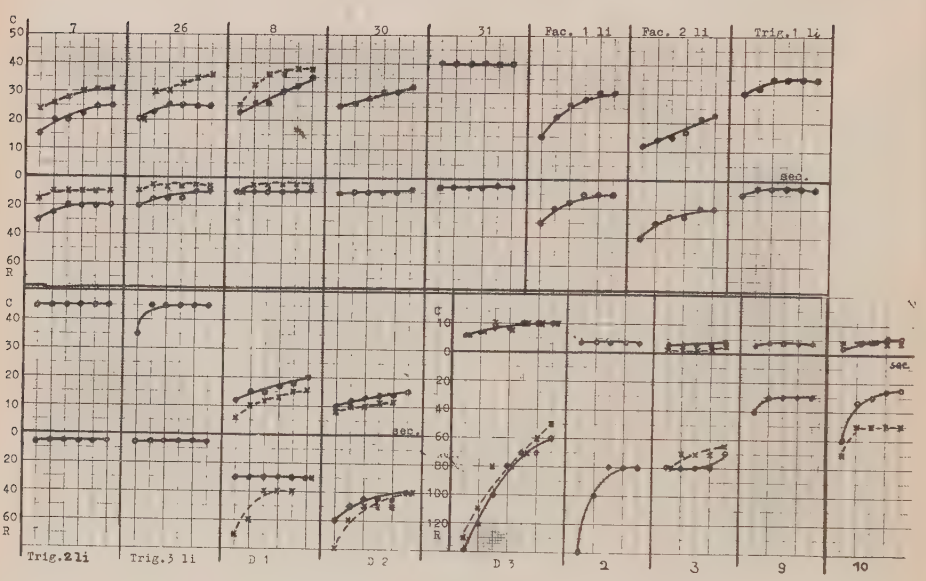
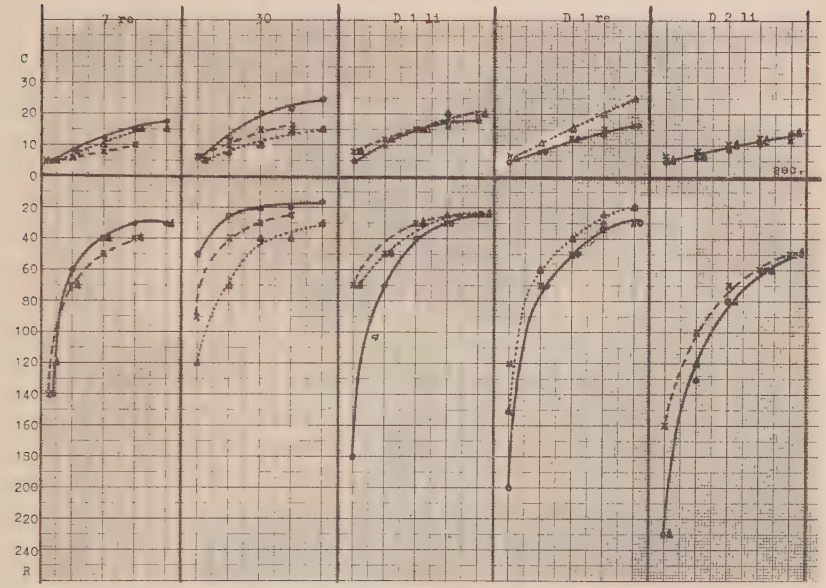


Abb. 13

RSt		R/C					
7	li	30/15	25/20	20/20	20/25	20/25	20/25
	re	15/24	10/26	10/28	10/30	10/31	10/31
26		20/20	15/23	15/25	15/25	10/25	10/25
		10/20	5/30	5/30	5/33	5/35	5/36
8		10/23	10/26	10/25	10/30	10/32	8/35
		10/25	5/32	5/36	5/38	5/38	5/38
30		10/25	10/26	10/28	10/30	10/30	8/32
31		5/40	5/ 40	5/40	5/40	5/40	5/40
Pac.	1 li	30/15	20/22	15/26	10/28	10/30	10/30
	2 li	40/12	30/14	25/15	25/17	20/22	20/23
Trig.	1 li	10/30	5/32	5/35	5/35	5/35	5/35
	2 li	5/45	5/45	5/45	5/45	5/45	5/45
	3 li	5/35	5/45	5/45	5/45	5/45	5/45
D	1 li	30/12	30/15	30/14	30/17	30/18	30/20
	re	70/6	60/10	40/12	40/13	40/15	30/16
	2	60/10	50/12	45/13	45/14	45/14	40/15
		80/8	60/10	50/10	50/11	50/12	40/14
	3	140/5	120/7	100/8	80/8	70/10	60/10
		130/6	110/7	80/8	70/10	60/10	50/10
2		140/4	0/4	80/4	80/4	80/4	
3		80/3	80/3	80/3	80/3	70/4	
		80/2	70/2	70/2	70/2	65/3	
9		40/3	30/4	30/4	30/4	30/4	
10		40/3	35/4	30/4	25/5	25/5	
		70/4	50/4	50/4	50/4	50/4	

Tab. 15
(Zahlenwerte zu Abb. 13)

Abb.14 und Tab.16: Ablesung alle 30 Sekunden an 8 RSt eines Gesunden 3 x hintereinander im Abstand von 20 Min.



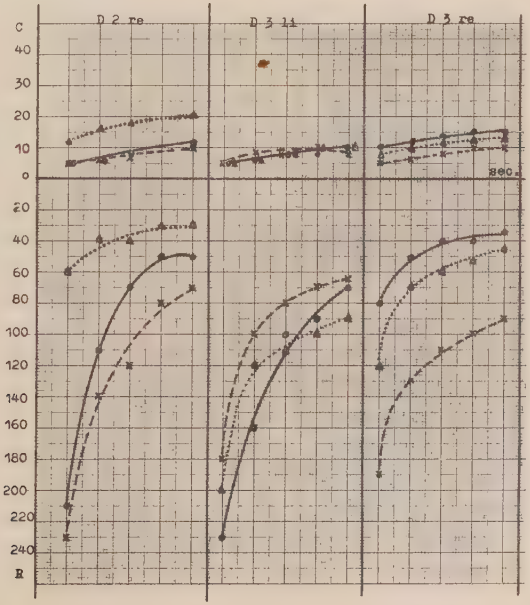


Abb. 14
($o\chi_{1,4}$ = 1.,2.,3.Messung)

RSt	R/C														
7 li	140/5	70/6	50/8	40/10		140/5	60/8	40/12	30/15	30/18	120/5	70/8	40/10	40/15	30/15
30	90/6	40/10	30/15	25/16		50/6	25/12	20/20	20/22	18/25	70/ 7	40/12	20/18	20/20	20/25
D 1 li	70/8	50/12	30/15	30/16	25/20	180/5	70/10	40/15	30/18	25/18	70/8	50/12	30/15	25/20	20/25
re	120/6	70/8	50/12	35/15	30/6	200/5	70/8	50/12	30/14	30/15	150/6	60/10	40/15	25/20	20/25
2 li	160/6	100/8	70/10	60/12	50/12	230/5	130/4	80/9	60/11	50/14	230/5	120/6	80/10	60/12	50/14
re	230/5	140/6	120/7	80/9	70/10	210/5	110/6	70/8	50/10	50/12	60/12	40/16	40/18	30/18	30/20
3 li	180/5	100/8	80/8	70/10	75/8	230/5	160/6	100/8	90/8	70/10	200/5	120/6	90/8	80/10	70/10
re	190/5	130/6	90/8	80/10	70/10	80/10	50/12	40/14	40/14	35/15	120/7	70/10	60/12	55/12	40/14

Tab.16
(Zahlenwerte zu Abb.14)

Abb.15 und Tab.17: Ablesung alle 30 Sekunden an 13 RSt eines Patienten 3 x hintereinander im Abstand von 20 Minuten.
(0, X, 4 = 1.,2.,3.Messung)

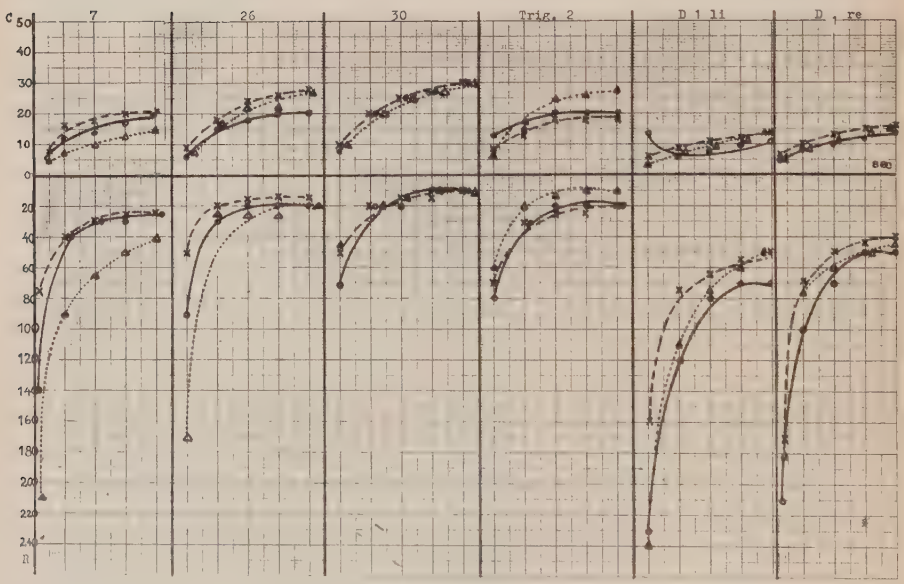
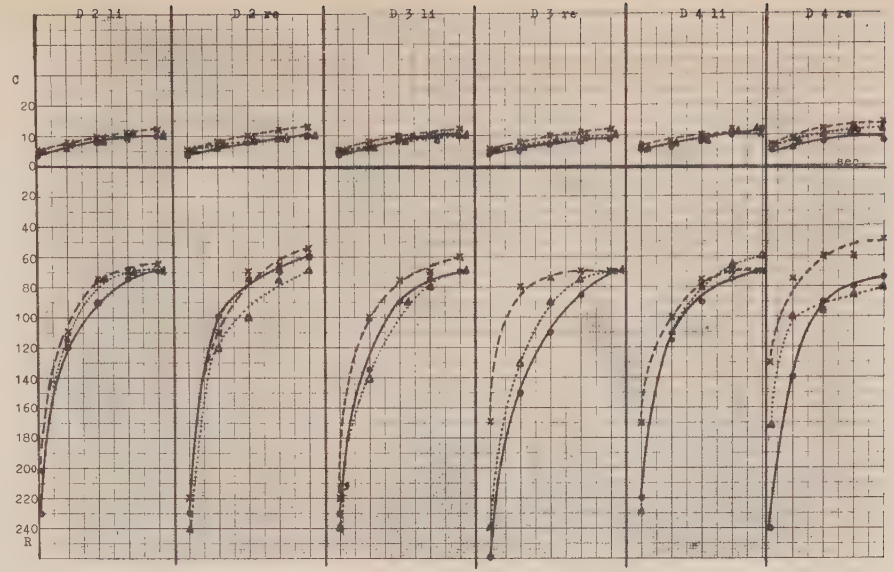


Abb. 15a

Abb. 15b



Tab. 17
(Zahlenwerte
zu Abb. 15)

RSt		R/C														
7	li	75/8	40/14	30/17	25/20	25/20	140/6	40/13	30/14	30/17	25/20	210/6	90/8	65/10	50/12	40/15
26	li	50/9	20/18	15/24	15/26	15/28	90/6	30/15	20/18	20/20	20/20	70/8	25/16	25/20	25/22	20/27
30		50/10	20/20	15/25	15/27	10/30	70/8	20/20	20/25	10/17	10/30	45/10	20/20	20/25	15/27	10/30
Tr.2	li	70/9	30/14	25/18	25/18	20/18	80/13	30/15	20/20	20/20	20/20	60/7	20/18	15/25	10/26	10/28
D 1	li	160/6	75/9	65/11	55/12	50/14	230/4	120/6	80/8	70/10	70/11	240/4	110/7	75/9	60/11	50/14
	re	170/6	70/10	50/13	45/15	40/16	210/5	100/8	70/10	50/12	50/13	180/5	75/9	60/11	50/13	45/15
2	li	200/5	110/8	75/9	70/11	65/12	230/4	120/6	90/8	75/9	70/10	220/5	115/7	75/8	70/10	70/10
	re	220/5	110/8	70/10	65/12	55/13	230/4	100/6	75/8	70/8	60/10	240/5	120/7	100/8	75/9	70/10
3	li	220/5	100/8	75/10	70/10	60/12	230/4	135/6	90/8	75/10	70/10	240/5	140/6	90/8	80/9	70/10
	re	170/6	80/8	75/10	70/11	70/12	240/4	150/5	110/7	86/8	70/9	240/5	130/6	90/8	75/9	70/10
4	li	170/6	100/8	75/10	70/12	70/10	220/5	115/6	90/8	75/10	70/11	230/5	110/8	80/8	65/11	65/12
	re	130/7	75/9	60/12	60/13	50/14	240/5	140/6	90/8	80/12	75/9	150/6	80/8	75/10	65/12	60/13
12	re	200/4	175/3	160/4	160/4	160/4	240/4	130/5	130/5	100/5	100/5	240/3	90/4	50/6	40/6	60/8

Abb. 16 und Tab. 18: Ablesung alle 10 Sekunden an 16 unspezifischen Hautstellen eines Patienten:

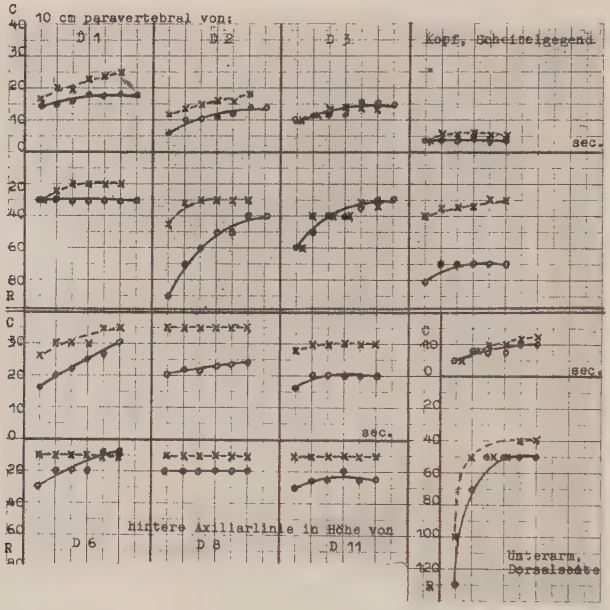


Abb. 16

10 cm paravertebral von den RSt							
RSt	R/C						
D 1 li	30/5	30/15	30/16	30/18	30/18	30/18
re	30/16	25/20	20/20	20/23	20/24	20/25
2	90/6	70/10	60/10	50/11	50/12	40/4
	45/12	32/14	30/15	30/16	30/16	30/16
5	60/10	50/11	40/12	40/12	35/15	30/15
	60/10	40/12	40/13	40/14	32/14	32/14
Kopf, Scheitelgegend:						
li	80/4	70/4	70/4	70/4	70/4	
re	40/4	35/5	35/5	35/5	30/5	
hintere Axillarlinie in Höhe von						
D 6 li	30/10	20/20	20/22	20/25	8/26	8/30
re	10/26	20/30	10/30	10/30	10/35	10/35
8	20/20	20/22	20/22	20/23	20/24	20/24
	10/35	10/35	10/35	10/35	10/35	10/35
11	30/16	25/20	25/20	20/20	25/20	25/20
	10/28	10/30	10/30	10/30	10/30	10/30
Unterarm, Dorsalseite:						
li	130/5	70/8	50/8	50/8	50/10	50/10
re	100/5	50/8	50/9	50/10	40/11	40/12

Tab. 18
(Zahlenwerte zu Abb. 16)

Nach diesen Ergebnissen wirkt sich der Zeitfaktor auf die Meßwerte in dem Sinne aus, daß die Widerstandswerte bei konstantem Druck und konstantem Strom von einem anfangs hohen Wert auf einen niedrigeren Endwert parabelähnlich abfallen und die Kapazitäten ansteigen. Die Endwerte richten sich nach den Ausgangswerten und liegen zwischen 5 und 70 kOhm. Je niedriger der Ausgangswert ist, desto flacher gestaltet sich die Parabel. Dasselbe Verhalten beobachteten wir an unspezifischen Hautstellen.

b 2) Um zu analysieren, ob die Dauer des Stromflusses oder die Dauer des Druckes die Ursache für die unter b 1) angeführten Ergebnisse ist, stellten wir 2 Versuchsreihen an, bei denen einmal die Elektrode alle 10 Sekunden auf dieselbe RSt neu aufgesetzt wurde, also Druck und Strom unterbrochen wurden, zum anderen die Elektrode über längere Zeit mit konstantem Druck auf der RSt liegengelassen wurde und nur der Strom in gleicher Weise unterbrochen wurde.

Abb.17 und Tab.19: Strom- und Druckunterbrechung an 4 RSt eines Patienten, Ablesung alle 10 Sekunden.
(-o—o-= RSt der li. Seite
--x--x-= RSt der re. Seite)

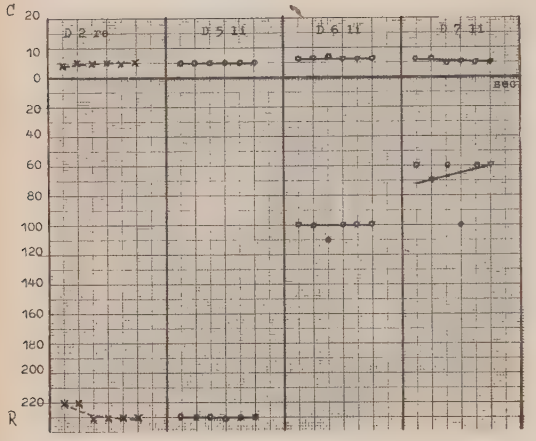


Abb.17

RSt	R/C					
D 2 re	220/5	220/5	230/5	230/5	230/5	230/5
5 li	230/5	230/5	230/5	230/5	230/5	230/5
6 li	100/6	100/6	100/6	100/5	100/5	100/6
7 li	60/6	70/6	60/6	100/5	60/5	60/5

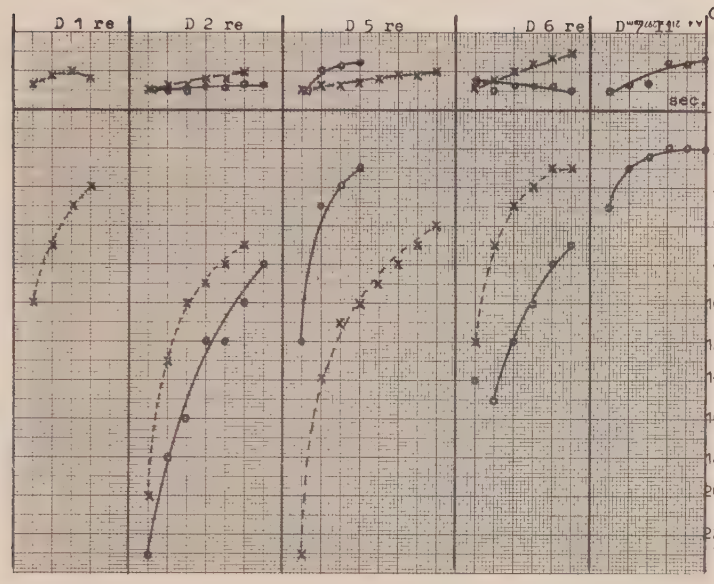
Tab.19
(Zahlenwerte zu Abb.17)

Abb.18 und Tab.20: Stromunterbrechung bei konstantem Druck an 8 RSt eines Patienten, Ablesung alle 10 Sekunden.

RSt	R/C								
D 1 re	100/6	70/9	50/10	40/8					
2 li re	230/5 200/5	180/5 130/6	160/6 100/6	120/6 90/8	120/6 80/6	100/7 70/10	80/7		
5 li re	120/5 230/5	50/10 140/4	40/11 110/6	30/12 100/7	90/8	80/9 80/7	70/8 70/8	100/6 60/10	90/6
6 li re	140/8 120/6	190/5 70/6	120/6 50/10	100/6 40/12	80/6 30/14	70/5 30/15			
7 li	50/5	30/6	25/6	20/12	20/12	20/13			

Tab.20
(Zahlenwerte zu Abb.18)

Abb. 18



Aus den Ergebnissen kann man schließen, daß die Dauer des Stromflusses keine Rolle spielt - zumindest nicht bei der verwendeten Stromstärke von 25 μA und bei der Frequenz von 9-10 kHz -, dagegen die Dauer der Druckwirkung einen Einfluß hat; denn bei Stromunterbrechung und Druckunterbrechung im Abstand von 10 Sekunden ändern sich die Werte praktisch nicht, während bei konstantem Druck von 200 g, aber Stromunterbrechung die Widerstandswerte abfallen.

3.) Untersuchungen zum sog. "Normalbereich"

Bei 13 Kurven sowohl von klinisch Gesunden als auch von Patienten wurden die RSt zwischen 30 und 50kOhm sowie zwischen 20 und 60 kOhm ausgezählt.

Tab.21:

	30-50 kOhm	20-60 kOhm	Gesamtzahl
Gesunde	902 RSt	1356 RSt	2756 RSt
Patienten	652 RSt	1145 RSt	2756 RSt

In dem sog. "Normalbereich" liegen also beim klinisch gesunden Menschen von 2756 RSt nur 32,7%(zwischen 30 und 50 kOhm), 49,2% zwischen 20 und 60 kOhm. Beim Patienten liegen zwischen 30 und 50 kOhm 23,7%, zwischen 20 und 60 kOhm 41,5%.

4.) Vergleich des elektroneuraldiagnostischen Befundes mit dem klinischen Befund

Wir verglichen 221 elektroneuraldiagnostische (=E.N.D.) Befunde von 16 Patienten mit deren klinischen Befunden.

Tab.22: W. M., 47 J., Ischias, Verdacht auf Nukleushernie, beginnende Spondylosis deformans.

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt		Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø	6) Arme bds.	ø
2) Unter- u. Oberkiefer, Fac.bds. Trig. li	Gebiß sanierungsbedürftig.	7)Herz, D 1-7	ø
3) Okzipitalis li	ø	8) Magen-Darmtrakt	ø
4) Epithelkörp.bds.	ø	9) Beine bds., Ischiadikus, S 1-3	pos. Lasègue, Druckempfindlichkeit des N.ischiadicus, Parästhesien im Bereich des N. tib.ant.
5) Innen- u.Mittelohr	Innenohrschwerhörigkeit, Tubenkatarrh		

Tab.23:R. L., 17 J., Dauerausscheiderin Paraty B, Subacidität, exsudativer Obergeschoßprozeß re. mit Kavernenbildung.

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt		Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø	10) Mittel- u. Innenohr	ø
2) Geruchssinn	ø	11) Arme	ø
3) Trigeminus bds.	ø	12) Herz,Kreisl., entspr.Headscher Max.P.	ø
4) Okzipitalis bds.	ø	13) Bronchien bds., C 1-D 4, entspr. Headscher Max.P.	exsudativer Obergeschoßprozeß mit Kavernenbildung
5) Facialis li	ø	14) Magen-Darmtr.,	Zustand nach Paraty B, Subacidität
6) Tondillen bds.	ø	15) Genitalorgane, entspr. Segm., Headscher Max.P.	Dysmenorrhoe
7) Schilddrüse	ø	16) Beine bds.	ø
8) Epithelkörp.bds.	ø	ø	Cholecystopathie
9) Nasennebenhöhlen	ø		

Tab.24: W. H., 47 J., anazide Gastritis, Enterokolitis nach Ruhr.

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	Klinischer Befund
Störung der Rst von		Störung der RSt von	
1) Z.N.S.	ø	12) Herz, Kreislauf, D 2-6	ø
2) Geruchssinn	ø	13) Bronchien, Lungen, D 3-9	ø
3) Sehen	ø	14) Magen-Darmtr., D 5-12,Headsche Max.P.	anazide Gastritis, chron.Enterokolitis nach Ruhr
4) Trigeminus bds.	Trig.3 gering druckschmerzh.	15) Galle, Leber, D 6-12, entspr. Headscher Max.P.	ø
5) Okzipitalis bds.	ø	16) Nieren, D 10-11, L 1, entspr. Headsche Max.P.	ø
6) Tonsillen bds.	Tons. vergrößert	17)Genitalorgane, Headsche Max.P.	ø
7) Kehlkopf li	ø	18) Beine bds.	ischiasartige Beschwerden
8) Schilddrüse li	ø		
9) Epithelkörp.li	ø		
10) Nasennebenh.li	ø		
11) Ober- u. unterkiefer li, Fac. bds., Trig.li	Gebiß sanierungsbedürftig		

Tab.25: F. E., 39 J., Rektum-Ca, Hyperthyreose, Paraty B.

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung der RSt von	
1) Z.N.S.	Psychische Veränderungen, gelegentlich Weinkrämpfe
2) Sehen	ø
3) Sprache	ø
4) Okzipitalis bds.	ø
5) Tonsillen bds.	ø
6) Rachen bds.	ø
7) Kehlkopf bds.	ø
8) Epithelkörp. bds.	ø
9) Schilddrüse bds.	Hyperthyreose
10) Nasennebenhöhlen	ø
11) Unter- u. Oberkiefer bds., Fac. bds., Trig. bds.	Gebiß lückenhaft
12) Arme bds.	ø
13) Beine bds.	Verbrennungsnarben an Innenseite von Knie u. Knöchel

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung der RSt von	
14) Herz, Kreislauf, entspr. Segm. u. Headsche Max.P.	ø
15) Bronchien, Lungen, entspr. Segm. Headsche Max.P.	ø
16) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm. u. Headsche Max.P.	Rektum-Ca, Paraty B
17) Pankreas, entspr. Segm. u. Headsche Max.P.	ø
18) Leber, entspr. Segm. u. Headsche Max.P.	ø
19) Nieren bds., entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø
20) Genitalorgane, entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø

Tab.26: M.G., 34 J., Ulcus ventriculi

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung der RSt von	
1) Z.N.S.	ø
2) Geruchssinn	ø
3) Sehen	ø
4) Sprache	ø
5) Trigeminus bds.	N. supra- u. infraorbitalis gering druckempfindlich
6) Okzipitalis bds.	ø
7) Schilddrüse	gering vergröß.
8) Epithelkörp. bds.	ø
9) Nasennebenhöhlen	ø
10) Unter- u. Oberkiefer bds., Fac. bds.	Gebiß sanierungsbedürftig
11) Innen- u. Mittelohr bds.	ø

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung der RSt von	
12) Arme, Beine	ø
13) Herz, Kreislauf, entspr. Headsche Maximalpunkte	ø
14) Bronchien, Lungen, entspr. Segm.	ø
15) Magen-Darmtr.	Ulcus ventriculi
16) Leber, Galle, entspr. Segm.	ø
17) Pankreas	ø
18) Genitalorgane, entspr. Segm.	ø

Tab.27: J. St., 30 J., Endocarditis lenta, kombiniertes Mitralvitium, Aorteninsuffizienz, Subarachnoidalblutung.

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	Paresen
2) Geruchssinn	ø
3) Sprache	gehemmt, Zustand nach motorischer Aphasie
4) Trigeminus bds.	ø
5) Okzipitalis bds.	ø
6) Tonsillen bds.	häufig Anginen
7) Nasennebenhöhlen	ø
8) Unter- u. Oberkiefer, Trig., Fac.bds.	ø
9) Sprachzentrum	Zustand nach motor.Aphasie

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
10) Gehör bds.	ø
11) Arme, Beine	Pyramidenzeichen, spastische Halbseitenparese
12) Herz, Kreislauf entspr. Segm. Headsche Max.P.	Endocarditis lenta kombiniertes Mitralvitium, Aorteninsuffizienz
13) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø
14) Genitalorgane, entspr. Segm.	ø
15) Niere re, entspr. Segm.	Herdnephritis

Tab.28: G. P., 41 J., hyperazide Gastritis, Hyperthyreose

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Geruchssinn	ø
2) Sehen	ø
3) Okzipitalis re	ø
4) Schilddrüse	Hyperthyreose
5) Unter- u. Oberkiefer, Trig., Fac.	Gebiß mit Brücken
6) Innen- u.Mittelohr bds.	ø

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
7) Sprechzentrum	ø
8) Herz, entspr.Segm.	ø
9) Segm. f. Magen, Jejunum, Kolon	hyperacide Gastritis
10) Nieren bds., entspr. Segm.	ø
11) Prostata, entspr. Segm.	ø
12) Beine	ø

Tab.29: K. C., 29 J., Pleuritis tbc. re.

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø
2) Okzipitalis	ø
3) Kehlkopf	ø
4) Schilddrüse	gering vergr.
5) Nasennebenhöhlen	ø
6) Ober- u. Unterkiefer, Trig., Fac.	Gebiß sanierungsbedürftig
7) Arme bds.	ø
ø	Tubenkatarrh

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
8) Segm. f.Bronchien, Lungen, Pleura	Pleuritis tbc re
9) Segm. f. Herz, Kreislauf	Koronarinsuffizienz
10) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm.	ø
11) Nieren, entspr. Segm.	ø
12) Genitalorgane entspr. Segm.	ø
13) Beine	ø

Tab.30: M. K., 29 J., Ulcus ventriculi, Psychopathie

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RST	
1) Z.N.S.	Psychopathie
2) Okzipitalis bds.	ø
3) Schilddrüse	Hyperthyreose
4) Epithelkörp.	ø
5) Nasennebenh. li	ø
6) Unter- und Oberkiefer bds., Fac. Trig.	Gebiß sanierungsbedürftig
Störung dei den RSt	
7) Innen- und Mittelohr bds.	ø
8) Arme bds.	ø
9) Magen-Darmtrakt entspr. Segm.	Ulcus ventriculi, Obstipation
10) Genitalorg bds. entspr. Segm.	ø

Tab.31: J. W., 64 J., Arteriosklerosis obliterans

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø
2) Geruchssinn	ø
3) Sehen	ø
4) Okzipitalis	ø
5) Tonsillen, Rachen	ø
6) Kehlkopf	ø
7) Epithelkörp.	ø
8) Schilddrüse	ø
9) Ober- u. Unterkiefer, Trig., Fac.	ø
10) Innen- u. Mittelohr	ø
11) Arme	ø
Störung bei den RSt	
12) Herz, Kreislauf, entspr. Segm., Headsche Max.P.	Koronarinsuffiz. Arteriosklerose
13) Bronchien, Lungen entspr. Segm., Headsche Max.P.	Bronchiektasen
14) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm., Headsche Max.P.	häufig Erbrechen, Obstipation, Benzidin +
15) Nieren, entspr. Segm.	ø
16) Genitalorgane, entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø
17) li Bein	Arteriosklerosis obliterans

Tab.32: J. Pf., 43 J., Colitis ulcerosa

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Epithelkörp.	ø
2) Bronchien, Lungen, entspr. Segm.	ø
3) Trigeminus	Gebiß fokalverdächtig
Störung bei den RSt	
4) Dickdarm, entspr. Segm.	Colitis ulcerosa
5) Beine bds.	ø

Tab.33: M. Sch., 30 J., beginnende Lymphogranulomatose, Mediastinaltumor

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø
2) Geruch ssinn	ø
3) Tonsillen bds.	ø
4) Kehlkopf	ø
5) Nasennebenhöhlen	ø
6) Kiefer bds., Fac.	ø
7) Innen- u.Mittelohr bds.	ø
8) Arme, Beine	öfters Parästhesien
9) Lungen, entspr. Segm.	Hilusinfiltration Mediastinaltumor
10) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø
11) Nieren bds., entspr. Segm.	ø
12) Genitalorgane, entspr. Segm.	ø
ø	Schilddrüse gering vergrößert, G.U. - 2%

Tab.34: G. St., 82 J., Rektum-Ca, Diabetes mellitus

E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø
2) Geruch ssinn	ø
3) Sehen	ø
4) Sprache	ø
5) Okzipitalis bds.	ø
6) Facialis bds.	ø
7) Tonsillen bds.	li Tons. vergr.
8) Kehlkopf	ø
9) Nasennebenhöhlen	ø
10) Schilddrüse	ø
11) Innen- u.Mittelohr	ø
12) Arme bds.	ø
13) Herz, Kreislauf, entspr. Segm., Headsche Max.P.	Herzvitium, Koronarinsuffizienz, Wilson-Blo
14) Bronchien, Lungen, entspr. Segm., Headsche Maximalpunkte	Emphysem, Bronchitis, altes Indurationsfeld im li Oberlappen Hilusinduration
15) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm., Headsche Max.P.	Rektum-Ca, Schmerzen in d. Magengegend
16) Pankreas, entspr. Segm., Headscher Max.P.	Diabetes mell.
17) Nieren bds., entspr. Segm.	ø
18) Genitalorgane, entspr. Segm.	ø
19) Beine bds.	ø

Tab.35: G. R.Sch., 57 J., Magen-Ca, Herzinsuffizienz

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt		Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø	6) Segm. f. Bronchien, Lungen	Emphysem, Bronchitis, peribronchitis, Asthma bronch-
2) Sehen	ø	7) Beine bds.	psoriasiformes Ekzem
3) Nasennebenhöhlen	ø	ø	Paradentose
4) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm.	Magen-Ca		
5) Segm.f.Herz u. Kreislauf	Herzinsuffiz.		

Tab.36: E. B., 55 J., Hepatitis epidemica

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt		Störung bei den RSt	
1) Okzipitalis li	ø	8) Herz, Kreislauf, entspr. Segm., Headscher Max.P.	Cor pulmonale
2) Tonsillen, Rachen	ø	9) Segm. f. Lungen, Bronchien	Asthma bronch., Emphysem
3) Kehlkopf li	ø	10) Magen-Darmtrakt, entspr. Segm.	ø
4) Nasennebenhöhlen	ø	11) Leber, Galle, Headsche Max.P.	Hepatitis
5) Unterkiefer bds., Facialis	Gebiß fokalverdächtig	12) Niere re, entspr. Segm., Headsche Max.P.	ø
6) Innen- u.Mittelohr	ø	14) Beine bds,	ø
7) Arme bds.	ø		
13) Genitalorgane bds., entspr. Segm.	ø		

Tab.37: K. L., 60 J., Zustand nach Magenresektion, Hepatitis epidemica, Cholangitis.

E.N.D. Befund	klinischer Befund	E.N.D. Befund	klinischer Befund
Störung bei den RSt		Störung bei den RSt	
1) Z.N.S.	ø	8) Tonsillen	ø
2) Sehen	ø	9) Nasennebenhöhlen	ø
3) Trigeminus bds.	ø	10) Arme, Beine	ø
4) Okzipitalis bds.	ø	11) Herz, Kreislauf	Koronarinsuffiz.
5) Facialis bds.	ø	12) Lungen, Bronchien	Emphysem (gering
6) Schilddrüse	ø	13) Magen-Darmtrakt	Zustand nach Magenresektion
7) Epithelkörp.	ø	14) Leber, Galle	Hepatitis

Der Vergleich zwischen elektroneuraldiagnostischem und klinischen Befund ergibt, daß von insgesamt 221 abnormen elektroneuraldiagnostischen Befunden von 16 Patienten (wobei jeweils alle einem Organ bzw. Organsystem zugeordneten RSt I., II. und III.Ordnung als ein Befund zusammengefaßt worden sind) 57 mit dem klinischen Befund übereinstimmen. D.h. nur 25% der elektroneuraldiagnostischen Meßwerte, die vom Normalbereich abweichen, haben ein klinisches Äquivalent. Bei 11 klinischen, z.T. erheblichen Befunden wie exsudativem Obergeschoßprozeß, Pleuritis tbc, Koronarinsuffizienz, Asthma bronchiale fanden sich keine Veränderungen an den RSt I.Ordnung.

D. Besprechung

Aus den vorliegenden Ergebnissen ersieht man die zumindest zur Zeit noch bestehende Problematik der Folgerungen Croons in bezug auf die diagnostische Verwertbarkeit der Methode.

Es konnte zwar grundsätzlich die Existenz kleinflächiger Stellen der Haut von konstanter Lokalisation und vermindertem Wechselstromwiderstand bestätigt werden, jedoch waren nach unseren Untersuchungen die Unterschiede der Widerstandswerte zwischen RSt und unspezifischen Hautstellen nicht so deutlich wie Croon angibt (Tab.1-4).

Von einer diagnostischen Methode muß gefordert werden können, daß die Meßwerte unter gleichen Versuchsbedingungen jederzeit reproduzierbar sind. Diese Grundforderung wurde in unseren Versuchen nicht erfüllt. Es zeigte sich eindeutig, daß die Meßwerte durch eine Anzahl von Faktoren verändert werden:

1) Es besteht eine relative Schwierigkeit der Punktfindung durch anatomische Variation des Schädels und ungenügende topografische Lokalisation der RSt, was die Treffgenauigkeit der RSt und dadurch auch den Meßwert beeinträchtigt.
2) Die Hautbeschaffenheit spielt eine wesentliche Rolle in der Weise, daß bei feuchter Haut die Meßwerte abnorm niedrig, nahe dem Kurzschluß ausfallen, während Haare zwischen Elektrode und Haut der RSt den Widerstand als sehr hoch erscheinen lassen. Durch entsprechende Versuchsbedingungen kann der Einfluß dieser Faktoren bis zu einem gewissen Grade reduziert werden.

3) Der gefundene Ohmsche Widerstand ist von der Dauer der Messung abhängig und fällt schon nach wenigen Sekunden parabelförmig ab, während die Kapazitäten ansteigen (Abb. 10-16). Hierbei spielt die Stromwirkung bei entsprechender Wahl der Frequenz und der Stromstärke keine Rolle, wie von O v e r h o f nachgewiesen werden konnte und durch unsere Versuche bestätigt wurde (Abb.17). Die Druckstärke ist durch die Konstruktion der Elektrode mit 200 g als konstant anzusehen; zudem ergaben Untersuchungen von O v e r h o f bei gleichbleibender Ansetzdauer und verschiedenem Druck zwischen 100 und 300 g keine Beeinträchtigung der Werte. Es liegt daher der Schluß nahe, daß die Dauer der Druckwirkung die Ursache für den beobachteten Abfall der Widerstandswerte und damit ein weiterer Grund für die ungenügende Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse ist (Abb.18). Dieser Faktor ist insofern praktisch von Bedeutung, als auch bei bester Ausbildung die Meßdauer infolge der notwendigen Abgleichung immer Schwankungen unterworfen sein wird. Ob dieser Einfluß der Druckdauer auf Schweißansammlung unter der Elektrode oder auf Abschilferung der obersten Epidermisschuppen oder auf sonstiger Beeinträchtigung des Gewebes durch den anhaltenden Druck beruht, müßte durch besondere Untersuchungen geklärt werden.

Die Frage, welchen Einfluß der Tages- und Nachtrhythmus auf den Widerstand ausübt, ist mit etwas anderer Methodik von S i c h e r t untersucht worden, der bei Dauermessungen über 24 Stunden keine unterschiedlichen Ergebnisse erzielte.

Durch all diese Faktoren ist die Reproduzierbarkeit der Meßwerte bei der derzeitigen Methodik unzureichend. Die notwen-

dige Folge davon ist die große Streuung der Werte bei Mehrfachmessungen sowohl an verschiedenen Tagen als auch im Abstand von Stunden oder Minuten, wie aus Abb.3-9 hervorgeht. Diese Tatsache stellt schon rein methodisch die derzeitige Brauchbarkeit der RSt-Meßwerte in Frage.

Trotz dieser Unzulänglichkeiten bemühten wir uns weiterhin um den empirischen Vergleich des klinischen und elektroneuraldiagnostischen Befundes, ohne Rücksicht zu nehmen auf irgendwelche theoretische Bedenken, die das Wesen der RSt betreffen. Dabei erschienen zwei der Annahmen C r o o n s als fragwürdig:

1) Die Zuordnung der RSt zu Organen bzw. Organsystemen,
2) Die Beurteilung der physiologischen Schwankungsbreite der Widerstandswerte.

Zu 1) Während bei den RSt II. und III.Ordnung die Beziehung zu Rückenmarksegmenten und peripheren Nervenversorgungsgebieten möglich erscheint, fehlt bei den RSt I.Ordnung jede theoretische Vorstellung über eine Beziehungsmöglichkeit zu Organen, und die empirisch ermittelten Zuordnunge C r o o n s und Vorgänger sind mehr als hypothetisch.

Zu 2) Als physiologischen Bereich der Meßwerte gibt C r o o n 30-50 kOhm und 800-1200 pF an und leitet seine diagnostischen Folgerungen aus der Abweichung der Werte von dieser Norm ab. Unsere Untersuchungen von 2756 RSt klinisch gesunder Personen ergaben, daß nur 32,7% der RSt im Bereich von 30-50 kOhm lagen, was allerdings durch die oben ausgeführten Fehlerquellen mitverursacht sein kann. Beim Vergleich mit einer gleichen Anzahl RSt von Patienten ergibt sich kein wesentlicher Unterschied (23,7% der RSt

im sog.Normalbereich). Selbst wenn man den Normalbereich auf 20-60 kOhm erweitert, liegt nicht ganz die Hälfte der RSt in diesem Bereich.

Beim Vergleich des elektroneuraldiagnostischen Befundes mit dem klinischen Befund bei 16 ausgewählten Patienten zeigte sich eine Übereinstimmung in 25%, wobei lediglich die objektiven klinischen Befunde gewertet wurden, und nur der Ohmsche Widerstand Berücksichtigung fand (Tab.22-37). Bei Mehrfachmessungen an Patienten ergaben sich unterschiedliche elektroneuraldiagnostische Befunde und Diagnosen, was zunächst durch Schwankungen im Krankheitszustand begründet erscheinen mag. Da jedoch auch Mehrfachmessungen bei klinisch gesunden Personen zu ähnlichen Ergebnissen führten, kann man diese Erklärung nicht gelten lassen.

Aus all diesen angeführten Gründen scheint die Beziehung von abnormen RSt- Werten und organischer Erkrankung zufallsbedingt zu sein, d.h. ein pathologischer Meßwert braucht kein klinisches Äquivalent zu haben, und ein Meßwert im Bereich der Norm schließt einen objektiven, manchmal sogar schweren klinischen Befund nicht aus. Deswegen verzichteten wir trotz des geringen Materials auf weitere derartige Untersuchungen.

E. Zusammenfassung

Auf Grund von rund 10 000 Einzelmessungen des Wechselstromwiderstandes an umschriebenen Stellen der Haut bei gesunden Personen und bei Patienten wird zur diagnostischen Brauchbarkeit der "Elektroneuraldiagnostik nach Dr. C r o o n " kritisch Stellung genommen. Es zeigt sich, daß die Kriterien, die an eine diagnostische Methode gestellt werden müssen, nicht erfüllt sind, d.h. eine ausreichende Reproduzierbarkeit der Meßwerte ist nicht zu erzielen und dadurch auch keine Konstanz der normalen und pathologischen Befunde. Die Faktoren, die den Meßwert beeinflussen, werden analysiert. Der empirische Vergleich zwischen elektroneuraldiagnostischem und klinischen Befund ergibt keine brauchbare Übereinstimmung. Die Verwertbarkeit als objektive Untersuchungsmethode wird auf Grund der erzielten Ergebnisse bei der derzeitigen Methodik verneint.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Hans F r a n k e für die freundliche Überlassung des Themas sowie für die Mühe, die er sich mit der Korrektur der Dissertation gemacht hat, aufrichtig danken.
Ganz besonders herzlichen Dank schulde ich Herrn Dr. A. B e d ö , Assistenzarzt an der medizinischen Universitätsklinik in Würzburg, der mir jederzeit mit seinem Rat zur Seite stand und bei der Ausführung der Versuche behilflich war.
Herrn Dr.med. R. C r o o n , Leiter des Institutes für Neuralmedizin in Großen-Buseck/Gießen, sowie seinem Mitarbeiter Herrn Dipl.-Ing. O v e r h o f sage ich für die Ausbildung in der Methodik der Elektro-Neural-Diagnostik Dank.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

Bissky, Z.	zitiert bei Croon, "Rheumabekämpfung", S. 20 (1953)
Croon, R.	Acta neurovg. 5/3-4, 353 (1953)
"	" " 1, 649 (1950)
"	" " 3, 265 (1950)
"	"Rheumabekämpfung" (1953)
Dittmar, F.	"Die Untersuchung der reflektorischen und algetischen Krankheitszeichen", Haug-Verlag, Saulgau 1949
Durville	zitiert bei Croon, "Rheumabekämpfung", S. 19 (1953)
Franke, H.	Zschr. klin. Med., Bd. 138, 4/5 (1940)
"	Wien. klin. Wschr. 51/52, 737 (1943)
Gerstner,	Pflügers Arch. 250, 125 (1948)
Gerstner, u. Gerbstädt,	" " 252, 111 (1948)
Gratzl, K. u. Martin, U.	Med. Monatsschr. 8, 507 (1952)
Hansen, K.	Dtsch. Med. Wschr. 409 (1944)
Hansen, K. u. v. Staa, H.	"Reflektorische und algetische Krankheitszeichen der inneren Organe", Leipzig 1938
Head, H.	"Sensibilitätsstörungen der Haut bei Visceralerkrankungen", Berlin 1898
Heß, W. R.	Klin. Wschr. 1009 (1930)
"	"Die Organisation des vegetativen Nervensystems", Verlag Schwabe, Basel 1948

Knotz, I.	Wien.Klin.Wschr. 37	(1926)
Mackenzie	"Krankheitszeichen und ihre Auslegung", Verlag Kabitzsch, Leipzig 1923	
Overhof, C.	Rheumabekämpfung, S.25	(1953)
Regelsberger, H.	"Der bedingte Reflex und die vegetative Rhythmik des Menschen, dargestellt am Elektrodermatogramm", Springer-Verlag, Wien 1952	
Regelsberger, H.S.jun.	Ärztl.Forschung 7/1, 68	(1953)
Schäfer, H.	zitiert bei Croon, "Rheumabekämfung" S.21 (1953)	
Sichert, W.	"Über elektrische Hautwiderstandsmessungen an kleinflächigen Stellen der Stirnhaut", Dissertation Würzburg, 1953	
Zach, St.	Wien.Med.Wschr. 3 u. 4	(1952)

L e b e n s l a u f

Ich wurde am 1.Januar 1930 in Würzburg geboren. Meine Eltern sind Baurat Dr.-Ing. Hans Kummer und seine Frau Rita, geb. Obermeier. Nachdem ich von 1936 bis 1940 die Volksschule in Würzburg besucht hatte, trat ich 1940 in die Mozartschule, Oberschule für Mädchen zu Würzburg ein, wo ich 1948 die Reifeprüfung ablegte.
Mit dem Medizinstudium begann ich im Wintersemester 1948/49 an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Hier bestand ich im April 1950 das Vorphysikum und im April 1951 das Physikum. Das Wintersemester 1952/53 und das Sommersemester 1953 studierte ich an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen und das Wintersemester 1953/54 wieder in Würzburg. Am 10.August 1954 beendete ich daselbst das medizinische Staatsexamen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilsquellen benutzt habe.
Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Brigitte Kummer

RUDOLF BAEHR DRUCK- UND WERBETECHNIK
WÜRZBURG KOLLOFFSTEINSTR. 5